PRZEGLĄD INŻYNIERYJNO-SAPERSKI

DWUMIESIĘCZNIK WYDAWANY PRZEZ GŁÓWNY INSPEKTORAT INŻYNIERII I SAPERÓW



ZESZYT 4-5 (13-14) LIPIEC-PAŹDZIERNIK 1949

WYDAWNICTWO MON „PRASA WOJSKOWA"

WARUNKI OGŁASZANIA PRAC W „PRZEGLĄDZIE INŻYNIERYJNO-SAPERSKIM"

1. Prace do druku należy przesyłać pod adresem: REDAKCJA „PRZEGLĄDU INŻYNIERYJNO-SAPERSKIEGO", Warszawa, Al. Niepodległości 243, Główny Inspektorat Inżynierii i Saperów.
2. Treść artykułów jest wyrazem osobistych poglądów autorów na daną sprawę.
3. Prace powinny być pisane wyraźnie i czytelnie, w miarę możności na maszynie, z odstępem między wierszami, na jednej stronie arkusza pozostawiając margines i miejsce wolne nad tytułem na uwagi redakcji i umożliwienie poprawek.
4. Prace zasadniczo winny być pisane w języku polskim; przyjmuje się też prace pisane w języku rosyjskim.
5. Zmiany podczas druku (w korekcie) mogą być czynione tylko na koszt autora.
6. W razie nadsyłania tłumaczeń należy również przysyłać materiał, z którego korzystano lub przynajmniej podać źródło.
7. O powodach nieprzyjęcia artykułu redakcja zawiadamia autora pisemnie, zwracając jednocześnie artykuł, jeżeli autor tego sobie życzy.
8. Redakcja zastrzega sobie prawo czynienia wszelkich poprawek stylistycznych, terminologicznych, interpunkcji oraz skracania przyjętych do druku artykułów — nie naruszając jednak zasadniczych myśli w nich zawartych.
9. Wynagrodzenia autorskie są ustanawiane w stosunku do wartości artykułu.
10. Dostarczone przez autora oryginalne szkice. wykresy itd. są honorowane jak odpowiednia ilość stronic druku (lub części stronicy), jeżeli nadają się do reprodukcji. Szkice i rysunki wymagające przerysowania (poprawienia itp.) przez kreślarza są honorowane indywidualnie. zależnie od ilości pracy włożonej przez autora i kosztów przerysowania.

    Szkice należy rysować w dwukrotnym wymiarze w stosunku do wielkości, jaka ma być wydrukowana w „Przeglądzie Inżynieryjno-Saperskim". To samo dotyczy liter i oznaczeń użytych do opisania szczegółów szkicu.

    Wszelkie rysunki i szkice muszą być wykonane czarnym tuszem na kalce.

    Za oryginalne fotografie zwracane są przeciętne koszty ich wyprodukowania. Nie są honorowane szkice, rysunki i fotografie nie będące oryginalną pracą autora (np. wycinki z gazet, przedruki z innych pism, afisze itp.).
11. Rękopisów redakcja nie zwraca, jedynie fotografie, wykresy, jeśli autor to sobie zastrzega.
12. Honoraria autorskie wynoszą za wiersz garmontu: do 7 zł za tłumaczenia, do 10 zł za przeróbki i streszczenia, do 15 zł za prace oryginalne.

PRZEGLĄD INŻYNIERYJNO-SAPERSKI

DWUMIESIĘCZNIK
WYDAWANY PRZEZ
GŁÓWNY
INSPEKTORAT
INŻYNIERII
I SAPERÓW

ZESZYT 4-5 (13-14) LIPIEC - PAŹDZIERNIK 1949

WYDAWNICTWO MON „PRASA WOJSKOWA”

Drukarnia Wyd. MON „Prasa Wojskowa“ w Łodzi
L. B/68 D-06287

TREŚĆ


ZASŁUŻONYM
NA POLU
CHWAŁY
12-13 X
1943
LENINO

Ppłk STANISŁAW NOWICKI

W ROCZNICĘ BITWY POD LENINO

Dnia 12 października 1943 roku przypada VI rocznica bitwy stoczonej pod Lenino przez I Dywizję Piechoty im. Tadeusza Kościuszki, dywizji, która stała się trzonem Odrodzonego Wojska Polskiego.

Bitwa pod Lenino ma znaczenie historyczne, otworzyła bowiem nowy rozdział naszej historii, stała się przełomowym przejawem sojuszu polsko-radzieckiego, poparła czynem rewolucyjną koncepcję obozu polskiej demokracji.

* * *

W lipcu 1941 roku został podpisany układ między dowództwem radzieckim a polskim, na mocy którego na terenie Związku Radzieckiego miały powstać polskie dywizje do walki ze wspólnym wrogiem niemieckim.

W połowie września tegoż roku gen. Sikorski zapowiedział Polakom zamieszkałym w Związku Radzieckim

> „utworzenie możliwie największej siły zbrojnej do walki ramię przy ramieniu z Armią Radziecką, przeciwko niemieckiemu najeźdźcy".

Powstaje więc 100-tysięczna armia sfinansowana kosztem 615 milionów rubli. Armia ta jednak nie poszła do boju, gdyż została zdradziecko wyprowadzona przez gen. Andersa do Iranu i Iraku dla obrony interesów imperialistów i kapitalistów anglosaskich. Stało się to w okresie najcięższym dla Związku Radzieckiego, w okresie zbliżania się Niemców pod Stalingrad, w okresie, w którym koła anglosaskie zaczęły z tym większą bezwzględnością grać na zwłokę w zorganizowaniu II frontu na zachodzie Europy.

Posunięcie Andersa było odzwierciedleniem poczynań kliki kapitalistyczno-obszarniczej, chcącej zabezpieczyć swoje in-

teresy, kliki, która liczyła na to, że w momencie wykrwawienia się i osłabienia Związku Radzieckiego będzie mogła wejść na arenę polityczną jako czynnik decydujący dla narzucenia warunków politycznych i społecznych Europie.

To, o czym mówił gen Anders:

> „My Polacy mamy wiele wad, ale posiadamy jedną bezcenną cnotę; nie umiemy zdradzać“

to, co nazywamy honorem zostało oplute i zdeptane.

Sztandar wspólnej walki z wrogiem porzucony przez Andersa musiał być podjęty.

* * *

Demokracja Polska zorganizowana wokół Związku Patriotów Polskich z działaczami Polskiej Partii Robotniczej na czele zwróciła się z prośbą do Rządu Radzieckiego o sformowanie nowych polskich sił zbrojnych, które walczyć będą u boku Armii Radzieckiej. Rząd Radziecki wyraził zgodę na udzielenie wszechstronnej pomocy. Jego przyjacielskie, serdeczne stanowisko zostało sprecyzowane także na przyszłość, kiedy to na pytania korespondenta Timsa Parkera Generalissimus Józef Stalin odpowiedział następująco:

1. Rząd Radziecki życzy sobie bezwarunkowo silnej i niepodległej Polski.
2. Stosunki między Polską i Związkiem Radzieckim po wojnie oparte będą na trwałych, życzliwych stosunkach sąsiedzkich i wzajemnym szacunku.

9 maja 1943 ogłoszono oficjalnie narodziny I Dywizji Piechoty, którą zaczęto formować w Sielcach nad Oką.

15 lipca tegoż roku Dywizja złożyła przysięgę. 1 września 1943 r. opuściła obóz sielecki i przez Moskwę ruszyła ku Smoleńskowi na koncentrację.

Po ostatecznych przygotowaniach i otrzymaniu zadania bojowego rankiem dnia 12 października Kościuszkowcy uderzyli na potrójnie umocnione pozycje niemieckie i po przełamaniu ich w dniu 13 października rozpoczęli pełny chwały i męstwa szlak ku Berlinowi u boku potężnej Armii Radzieckiej.

Bitwą pod Lenino, w walce z wrogiem faszystowskim, zmazał żołnierz polski niezasłużone piętno hańby, jaką imię Polaka okrył niesławną ucieczką Anders.

* * *

Żołnierze I Dywizji Piechoty ożywieni byli tym samym duchem, co walczący w kraju partyzanci gwardii Armii Ludowej i walczyli o te same ideały, albowiem polskie siły zbrojne w Związku Radzieckim zostały utworzone przez te same siły społeczne, które w kraju organizowały Armię Ludową, siły, które służyły klasom pracującym olbrzymiej większości narodu.

Powstanie I Dywizji Piechoty było wynikiem słusznej myśli politycznej Demokracji Polskiej, która rozumiała, że droga do Ojczyzny prowadzi tylko przez walkę zbrojną w oparciu o sojusz ze Związkiem Radzieckim.

Narodziny I Dywizji Piechoty oznaczały powstanie takiego wojska, jakiego nigdy jeszcze dotąd nie posiadało nasze państwo. Armia bowiem przedwrześniowa, oddziały na zachodzie, armia Andersa, były wojskiem klas posiadających, obszarników i kapitalistów, stworzonym do obrony interesów tych klas.

Armia przedwrześniowa używana była bowiem do tłumienia walki mas pracujących i nie była w stanie bronić kraju we wrześniu przed najazdem barbarzyńcy niemieckiego.

Kościuszkowcy zaś nie tylko walczyli, aby wyzwolić Polskę spod jarzma najeźdźcy, lecz także o wyzwolenie społeczne ludu, walczyli o Polskę wolnych i równych ludzi pracy. I dlatego już tam w obozie sieleckim, w okresie formowania Dywizji, mówiło się o reformach społecznych, o podziale ziemi, o unarodowieniu przemysłu. I dlatego na łamach swojej gazetki dywizyjnej Kościuszkowcy dawali wyraz swoim myślom i pragnieniom pisząc:

> „Moja Polska — to Polska ludzi pracy, nie tych którzy ładnie deklamują patriotyczne wiersze, ale tych, którzy swym codziennym mrówczym trudem będą ją budowali. Dla mnie bratem będzie każdy pracujący, znakiem szlachectwa i zasługi dla kraju nie będzie — z mieczem ręka w herbie, ale zgrubiała od pracy, ręka pracownika miast i wsi".

Kościuszkowcy walcząc o wyzwolenie narodowe i sprawiedliwość społeczną, walczyli o wolność narodów, które w szeregach Armii Radzieckiej broniły swojej socjalistycznej ojczyzny. Szli do boju w przekonaniu, że walcząc o wyzwolenie białoruskich czy ukraińskich wiosek, walczą o ziemię ojczystą, albowiem sprawa wolności jest niepodzielna.

W ten sposób Kościuszkowcy wskrzesili najpiękniejsze tradycje polskich żołnierzy wolności: Kościuszki, Jarosława Dą-

browskiego, Wróblewskiego, Dzierżyńskiego i wielu innych, tradycje tych, którzy walczyli o wolność ludu polskiego pod sztandarami i innych walczących ludów.



Nie tylko militarny sukces bitwy pod Lenino stanowi o jej znaczeniu. Ziemia rosyjska znała dotychczas żołnierzy polskich jako zbrojnych przedstawicieli wrogich sił, które próbowały nieść jej niewolę.

Po raz pierwszy w dziejach Polski i Rosji żołnierz polski stanął u boku żołnierza radzieckiego. Miało to dla nas rozstrzygające znaczenie na przyszłość. Solidarność i przyjaźń ze Związkiem Radzieckim stała się faktem dokonanym i przyniosła nam niepodległość i możliwość wspaniałego rozwoju na przyszłość. Przekreślone zostały odwieczne spory obu sąsiadujących państw.

Wspólna walka pod Lenino żołnierza polskiego walczącego przeciw faszyzmowi, walczącego o Polskę ,w której władzę mieć będą masy pracujące i walka żołnierza radzieckiego o wolność ludu pracującego całego świata jest przykładem międzynarodowej solidarności klasy pracującej wszystkich narodów w ich wspólnym zmaganiu z faszyzmem i klasami wyzyskującymi.

Lenino jest symbolem proletariackiego internacjonalizmu. Jedność interesów obu bratnich narodów, konsekwentne dążenie do utrzymania pokoju, odbudowy, podniesienia stopy życiowej i poziomu kulturalnego obywateli, nasze bratestwo broni, podbudowane doświadczeniami wspólnych walk — są zasadniczymi kanonami polskiej polityki.

W rocznicę bitwy pod Lenino czcimy tych, którzy pierwsi wstąpili na prawdziwą drogę walki o wolność. Czcimy bohaterskich żołnierzy polskich i radzieckich, którzy padli we wspólnych bojach.

Ppłk STANISŁAW NOWICKI

ZWRÓCIĆ WIĘKSZĄ UWAGĘ NA METODĘ ZAJĘĆ GRUPOWYCH

(Przekład z „Wojennowo Wiestnika“ nr 5/49)

Pokonywanie rozmaitych przeszkód i umocnień, stwarzanie dogodnych warunków translokacji i manewru ugrupowań bojowych wszystkich rodzai broni, budowa przeszkód przeciw czołgom nieprzyjaciela, saperskie przygotowania terenu do walki — były i są najważniejszymi i głównymi zadaniami bojowymi wojsk saperskich.

Celem wypełnienia tych zadań wojska saperskie muszą wykonywać wszystkie możliwe prace, których szybkość, przy ostrym tempie działań bojowych, zależy od wyszkolenia pododdziałów i oddziałów saperskich.

W minionej wojnie pomyślnemu wykonaniu przez wojska saperskie zadań bojowych sprzyjała celowość wyszkolenia saperów, które odbywało się pod kątem widzenia konkretnych zadań bojowych, jak budowa przejść przez pola minowe, działanie w składzie grup szturmowych, budowa dróg dla kolumn itp. W określonych krótkich terminach saperzy przyswajali sobie tę lub inną specjalność saperską i wiadomości pozwalające im z honorem wykonywać zadania.

Saperzy uczyli się nie tylko sposobów wykonania poszczególnych elementów swoich prac bojowych, ale przez systematyczne powtarzanie ćwiczeń doskonalili się w szybkim i dokładnym ich wykonywaniu. Szkolenie saperów kończyło się zazwyczaj wspólnymi ćwiczeniami z oddziałami, do których saperzy byli przydzielani na okres walki, co dawało doskonałe wyniki i zapewniało zgranie pododdziałów saperskich a także najbardziej dokładne i ścisłe współdziałanie z innymi rodzajami broni.

O ile jednak na wojnie, wskutek braku czasu, wojska saperskie w większości wypadków szkoliły się w stosunkowo wąskich

ramach określonych czynności bojowych, to w warunkach pokojowych trzeba dążyć do tego, aby każdy saper, każdy pododdział saperski i każda jednostka saperska otrzymały wszechstronne wyszkolenie.

Jak wiadomo, wszystkie czynności saperów w walce są związane z wykonaniem tych lub innych prac, stąd też wyszkolenie wojsk saperskich musi nosić charakter praktyczny i musi być mocno powiązane z zadaniami wypełnianymi w walce. W czasie szkolenia każdy saper winien opanować poszczególne elementy prac i czynności saperskich oraz całokształtu tych prac. Jest to konieczne dlatego, że saper może dobrze wykonać tylko taką pracę, którą niejednokrotnie i we wszystkich szczegółach przeprowadzi własnymi rękami. Ażeby miał jasne pojęcie, co to jest na przykład mina i jak należy się z nią obchodzić, nie wystarczy pokazać mu minę. Ażeby opanować pracę przy budowie mostu, nie wystarczy przyjrzeć się mostowi z odległości.

Pomimo to spotyka się zwolenników błędnej metody przeprowadzania zajęć na przykład w ten sposób: pluton jest zebrany, przed dowódcą plutonu leżą 1—2 miny. Trzymając w ręku minę, kierownik ćwiczenia opisuje części składowe miny, w jaki sposób należy przygotować ją do działania i jak należy ułożyć ją w terenie. Następnie zadaje saperom parę pytań kontrolnych i na tym ćwiczenie kończy się. W wyniku, nawet przy najlepszej woli i pracy dowódcy plutonu, korzyść z tak przeprowadzonego ćwiczenia jest mała, gdyż w tym wypadku kierownik ćwiczenia nie uwzględnił głównej zasady szkolenia — praktycznego nauczania.

Przy takiej metodzie saper nie może poznać miny i nauczyć się przygotowania jej do działania i ustawienia w terenie własnymi rękoma.

Należy ponadto wziąć pod uwagę i to, że taka metoda pozbawia kierownika ćwiczenia możności wpojenia szkolonym żołnierzom praktycznych sposobów obchodzenia się z miną, ponieważ nie starczy mu na to ani czasu ani sprzętu.

Dowódca plutonu nie ma także w takim ćwiczeniu możności skontrolowania pracy wszystkich saperów i nie jest w stanie sprawdzić, w jakim stopniu opanowali temat ćwiczenia. W tak przeprowadzonym ćwiczeniu saperzy nie wykonują czynności, lecz są tylko biernymi widzami, którzy nie wszystko zauważają i pojmują i, co najważniejsze, nie mogą własnymi rękami przygotować miny do działania, ustawić jej w terenie — słowem nie uczą się pracować.

Dużym błędem omówionej wyżej organizacji ćwiczenia jest także to, że dowódca plutonu odsuwa od udziału w ćwiczeniu podoficerów-dowódców, którzy stają się również biernymi widzami, zamiast czynnie uczestniczyć w nauczaniu swoich podwładnych. Pododdziały i oddziały saperskie szkolone według takiej metody i w ten sposób nie będą przygotowane do wykonania rzeczywistych zadań.

O wiele lepszą metodą szkolenia saperów w przedmiotach specjalnych jest metoda grupowa. Została ona wypróbowana i uzasadniona praktyką bojową wojsk saperskich.

Podstawą tej metody są:

— przerabianie poszczególnych elementów zagadnień stanowiących przedmiot ćwiczenia,
— obowiązkowe i przy tym niejednokrotne powtarzanie pokazanych przez kierownika elementów danej pracy,
— zupełne i całkowite wykorzystanie przeznaczonego czasu na praktyczne wyuczenie każdego sapera w opanowaniu elementów danej pracy,
— pełne zabezpieczenie materiałowe ćwiczenia,
— szczegółowe przygotowanie do ćwiczeń dowódców plutonów i podoficerów,
— obowiązkowy udział podoficerów w przeprowadzaniu wszystkich praktycznych ćwiczeń z saperami podległych im drużyn.

Przy stosowaniu grupowej metody zajęć temat stanowiący przedmiot nauki należy podzielić na podtematy, a saperów podzielić na grupy. Dla przerobienia zagadnienia każdego podtematu należy specjalnie przygotować place ćwiczeń wyposażone zawczasu w rozkładane modele, materiał i w sprzęt. Należy pamiętać, że złe przygotowanie placów ćwiczeń i zastąpienie niezbędnego sprzętu słowami prowadzi do tego, że ćwiczenie nie uda się lub będzie przeprowadzone na niskim poziomie.

Dowódca plutonu, zanim przystąpi do właściwego ćwiczenia, musi zaznajomić saperów z celem ćwiczenia, następnie rozdzielić drużyny saperów na przygotowane place ćwiczebne, na których przystąpią saperzy do ćwiczeń praktycznych pod dowództwem swoich drużynowych.

Po upływie określonego czasu winna nastąpić zamiana drużyn na placach ćwiczebnych. Trzeba przy tym pamiętać, że każda drużyna musi przejść przez wszystkie place ćwiczeń w czasie wyznaczonym na ćwiczenie. Na każdym placu dowódca drużyny w szczegółach i kolejno pokazuje elementy wykonania danej pracy, następnie poleca każdemu saperowi lub drużynie w całości wykonać grupowo ten lub inny element pracy,

przy czym elementy pracy należy ćwiczyć w takiej kolejności, jaka jest niezbędna przy wykonaniu danej pracy. Grupowa metoda zajęć daje celowe, konkretne, praktyczne przerobienie przez saperów tematów według ich elementów. Każdy saper ma możność własnymi rękami wykonać wszelkie prace i przyswoić sobie sposób i kolejność ich wykonania.

Przy tej metodzie podoficerowie kierują osobiście całą nauką praktyczną swoich drużyn, przez co sami doskonalą się w metodzie nauczania, a przede wszystkim zaznajamiają się z organizacją prac, która jest podstawą grupowej metody zajęć. Podoficer staje się istotnym dowódcą, organizatorem i wychowawcą swoich podwładnych, co podnosi jego autorytet u podwładnych i stawia go na stanowisku określonym regulaminami. Poza tym grupowa metoda pozwala na pełne i celowe wykorzystanie czasu.

Powodzenie tej metody zapewnione być może tylko wtedy, gdy place ćwiczeń będą specjalnie przygotowane i zaopatrzone w dostateczną ilość środków i sprzętu. Place ćwiczeń muszą być przygotowane zawczasu i z takim wyliczeniem, aby drużyny zaraz po przybyciu mogły przystąpić do ćwiczeń.



Szczególnie ważne znaczenie ma przygotowanie do ćwiczeń dowódców plutonów i podoficerów, ponieważ od nich zależy w zupełności poziom ćwiczeń i wyniki szkolenia pododdziałów saperskich.

Przed każdym zajęciem z saperami na nowy temat trzeba zatem przeprowadzić z oficerami i podoficerami zajęcia instruktorsko-metodyczne i pokazowe ze specjalnym uwzględnieniem tych zajęć, na które należy zwrócić szczególną uwagę.

I tutaj nie można ograniczyć się jedynie do wskazówek i rozważań, w jaki sposób trzeba przeprowadzić zajęcia. Ćwiczenia instruktorsko-metodyczne muszą odbywać się w terenie, po czym należy przerobić metodykę przeprowadzenia mającego się odbyć ćwiczenia.

Kierownik zajęć tworzy z podoficerów drużyny i rozdziela je na place, stawiając podoficerów w sytuację uczących się. Pod dowództwem oficerów podoficerowie praktycznie przerabiają elementy prac dokładnie w taki sam sposób, w jaki mają być przeprowadzone ćwiczenia z saperami. Metoda zajęć grupowych nie jest związana z jakimkolwiek okresem czasu, a stosuje się ją na przestrzeni całego okresu wyszkolenia. Każdy temat specjalnego wyszkolenia powinien zaczynać się od przerobienia

go metodą grupową, a kończyć się zajęciem zbiorowym, na przykład: po ćwiczeniu elementów tematu „Budowa mostu jednoprzęsłowego z bali“, należy przeprowadzić ćwiczenia zbiorowe budowy tego mostu przez pluton, ćwicząc współpracę drużyn w ramach plutonu, a także organizację prac przy budowie mostu w całości.

Doświadczenie bojowe wykazało wartość metody grupowej i jej wyższość nad każdą inną. Wojska saperskie posługując się nią osiągnęły wielkie wyniki w wyszkoleniu bojowym.

* * *

Należy zauważyć, że niektórzy dowódcy dążą do uproszczenia metody grupowej i nie zabezpieczają należycie ćwiczenia pod względem materiałowym.

To prowadzi nieuchronnie do straty czasu i nieudania się ćwiczeń. Jako przykład można przytoczyć zajęcia na temat „Materiały wybuchowe i środki zapalające“. Jeżeli to ćwiczenie nie będzie przerobione w oddzielnych drużynach, lecz całym plutonem w sali i jeżeli dowódca plutonu będzie sam objaśniał i uczył, to w wyniku saperzy źle przyswoją sobie niezbędne wiadomości.

Przerabianie natomiast tego samego tematu w drużynach i pod kierownictwem drużynowych stworzy sytuację, w której saperzy będą czynnie współpracować i uczestniczyć w zajęciach.

Trafiają się też próby wypaczenia sensu zajęć metodą grupową. Zamiast na przykład zawczasu przygotować się, urządzić i zabezpieczyć materiałowo place ćwiczeń, niektórzy kierownicy ćwiczeń po wyjściu w teren podają do wiadomości saperów temat ćwiczenia i że ćwiczenie odbędzie się metodą grupową, przy tym określają place ćwiczeń następująco: plac Nr 1 — pień, plac Nr. 2 — murawa, plac Nr. 3 — krzak. Następnie na przypadkowo wyznaczonych „placach ćwiczeń“ przeprowadzają zajęcia w formie wykładu.

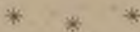
Trafiają się również kierownicy ćwiczeń, którzy na jednym placu ćwiczeń próbują przerobić wszystkie zagadnienia danego tematu. Tego rodzaju ćwiczenia nie mogą dać i nie dają żadnych wyników. Należy postawić jako niczym nieobalony pewnik, że dowolności i wypaczenia przy zajęciach przeprowadzonych metodą grupową zachodzą tylko w tych pododdziałach, w których dowódcy niedostatecznie odczuwają odpowiedzialność za poziom wyszkolenia swoich podwładnych.

Niekiedy tłumaczy się to także faktem słabej kontroli ze strony przełożonych, a także i słabym przygotowaniem metodycznym oficerów i podoficerów, którym nie udziela się codziennej pomocy i z którymi nie przeprowadza się odpraw i zajęć instruktorsko-metodycznych.

Zlikwidowanie takiego niedopuszczalnego stanu rzeczy, jak nieprawidłowe prowadzenie ćwiczeń, powinno iść w dwu kierunkach:

— po pierwsze, w kierunku regularnie przeprowadzanych zajęć instruktorsko-metodycznych,

— po drugie, w kierunku zdecydowanej walki z tymi, którzy przejawiają niezaradność i lekceważenie wyszkolenia bojowego.



Należy mieć na uwadze, że stosowanie metody zajęć grupowych wymaga dobrej bazy materiałowej w postaci zawczasu przygotowanych rozkładanych elementów modeli i materiałów. Dlatego też podczas szkolenia bojowego należy przygotować i budować place ćwiczebne, których wykonanie oraz nagromadzenie niezbędnych materiałów wymaga wiele sił i środków. Zamierzenia te wymagają ekonomicznego i mądrego rozchodowania ćwiczebnych materiałów oraz surowej kontroli ich przechowania.

Należy skończyć ze szkodliwą praktyką, że otrzymany na szkolenie bojowe materiał zużytkowuje się na cele gospodarcze i budowy.

Nie można pogodzić się także z tym, że z powodu braku należytej kontroli i ewidencji każdy nowy rok szkolny zaczyna się w jednostkach od urządzania nowych placów ćwiczeń.

Trwonienie i nieekonomiczne używanie materiałów należy likwidować w najbardziej decydujący i ostry sposób.

Pewne trudności nastręcza brak terenu leśnego. Jako wyjście z położenia zaleca się w tym wypadku przygotowanie rozkładanych modeli w zmniejszonej podziałce.

Doświadczenie dowodzi, że w tych jednostkach saperskich, w których oficerowie i podoficerowie dobrze przyswoili sobie metodę zajęć grupowych, a dowódcy stworzyli dobrą bazę materiałową, wyniki wyszkolenia są bardzo wysokie.

Mjr inż. WASYL MARKIEWICZ

SAPERSKIE ZABEZPIECZENIE PUŁKU PIECHOTY W OBRONIE STAŁEJ — PRZYKŁAD KONKRETNY

Nawiązując do artykułu płk. dypl. W. Sowińskiego i płk. dypl. L. Tyszyńskiego: **„Saperskie zabezpieczenie pułku piechoty w obronie stałej“** („Przegląd Inżynieryjno-Saperski“, zeszyt 4/8/1948 r.) omówię w niniejszej pracy szczegółowo metodę organizacji zabezpieczenia saperskiego pułku piechoty w obronie na konkretnym przykładzie, w szczególności zaznajamiając się bliżej z pracą dowódcy pułku i dowódcy saperów.

Oczywiście całokształtu pracy dowódcy pułku i dowódcy saperów pułku nie będzie można rozpatrzyć w danym przykładzie. Byłby to temat zbyt obszerny. Opuszczam więc omówienie organizacji rozpoznania saperskiego, organizację OZap., szczegóły dokumentacji itp., a ograniczam się tylko do zagadnienia fortyfikacyjnego przygotowania obrony.

Założenie

Położenie ogólne

Oddziały własne bronią się na wschodnim brzegu rz. Wisła (około 45 km płd zach od szosy Mińsk Mazowiecki—Kałuszyn).

2DP (4, 5, 6pp i 5pal) została wysunięta z odwodu celem zorganizowania obrony na odcinku Ujazdów (9244) Wólka Kałuska (8952).

Położenie oddziałów własnych na dzień D-17 podane na szkicu — załącznik nr 1.

Położenie szczegółowe

O godz. 12.00 D-16 dca 6pp na rozpoznaniu dowódców wysłuchał ustnego rozkazu dowódcy dywizji na wzg. 220.0 (9352).

Z rozkazu tego dowiedział się, że:

1. 2DP broni pasa: wył. pojedynczy dom (9243), wył. K. 177,1 (8952), Jaworek (9455), N. Dobre (9847), skupiając główny wysiłek w środku pasa obrony w rejonie: wzg. 200.6 (9447), wzg. 205.5 (9149), wzg. 220.0, wzg. 202.7. Czaty na linii — jak na szkicu.

   Gotowość: a) systemu ogni — godz. 15.00 D-14., b) prac obronnych pierwszej kolejności — godz. 20.00 D-10.

   Gotowość obrony godz. 20.00 D-2.

2. 6pp z 5 dyonem ppanc., trzema bateriami 26 pułku art. ppanc., komp. sap. z dywizyjnego baonu sap., 6 komp. fugasowych miotaczy ognia — broni rejonu Wiśniew, Wólka Kałuska, Majdan, Nart.

   Przebieg pierwszego i trzeciego rowu ciągłego, pierwszej pozycji i pierwszego rowu drugiej pozycji — jak na szkicu — załącznik nr 1.

   Pozycję ryglową rozbudować siłami pułku: płnc wsch skraj Wiśniew, wzg. 205.0, wzg. 202.7, — frontem na płd zach.

3. Na prawo przechodzi do obrony 4pp.

   Linia rozgraniczenia z nim jak na szkicu.

   Na lewo — 30pp (10DP).

   Linia rozgraniczenia z nim — jak na szkicu.

   Za styk 6pp i 4pp odpowiada dca 4pp.

4. 5pp — drugi rzut dywizji.

   Przygotowuje trzecią pozycję i pozycję ryglową — jak na szkicu — załącznik nr 1.

5. Artyleria. Gotowość ogni: godz. 16.00 D-14, PGA-100 pah i 3/5 pal. Dcą — dca 100 pah.

6. Ruchomy odwód ppanc — 28 pułk art. ppanc.

   Linie ogniowe ppanc.:

   — płd Adamów (9448), zach Nart.

   — Majdan, lasek zach Garczyn Mały.

7. SD dywizji: płd. skraj Wyglądowek.

8. Decyzję swoją dca 6pp zamelduje o godz. 15.00 D-15.

Z dodatkowych wytycznych dowódcy dywizji dowódca 6pp wie poza tym, że:

— w D-15 do rejonu Zimnowoda zostaną dostarczone dla 6pp:

  miny przeciwczołgowe — 5500 szt.,

  miny przeciw piechocie — 9000 szt.,

drut kolczasty — 20 t,
MWP — 200 zwoi,
MW — 50 kg

— w rejonie obrony 6pp siłami saperów DP będą postawione pola minowe według poniżej podanego wyciągu z planu minowania rejonu obrony DP.

L. p.	Numer i przeznaczenie pola minowego	Wielkość pola minowego, typ i ilość min	
		przeciwczołgowe	przeciw piechocie
1	Nr Nr 1, 2, 3, 4 osłaniają podejścia do przedniego skraju na prawym skrzydle pp	Nr 2 — 1250 mb. / 1250 MPC, 60 MPP	Nr 1 — 850 mb. / 1700 MPP; Nr 3 — 900 mb. / 1800 MPP; Nr 4 — 600 mb. / 1200 MPP
2	Nr 5 osłania styk z lewym sąsiadem	Nr 5 — 500 mb. / 500 MPC, 25 MPP	
3	Nr Nr 6, 7, 8 osłaniają podejścia do przedniego skraju na lewym skrzydle 6pp		Nr 6 — 1000 mb. / 2000 MPP; Nr 7 — 1200 mb. / 2400 MPP; Nr 8 — 1200 mb. / 2400 MPP
4	Nr 9 osłania linię ogniową ppanc. płd — ADAMÓW (9448) — zach. NART	Nr 9 — 600 mb. / 600 MPC, 30 MPP	

Wskazane w planie prace minowania będą wykonane w okresie D-14 do D-12.

Projekt ustawienia pól minowych w głębi obrony pułku przedstawi dca wraz z decyzją do obrony.

Szkic rozmieszczenia pól minowych w rejonie obrony 6pp. — patrz załącznik nr 1.

Okres działań — początek września, pogoda bez większych opadów.

Ułożenie referatu dowódcy saperów pułku przed powzięciem przez dowódcę decyzji do obrony

Godzina operacyjna 13.00 D-16.

Dowódca pułku po powrocie do swego sztabu zaznajomił dowódcę saperów z rozkazem bojowym dowódcy dywizji. Dowódca saperów odnotował dane dotyczące saperskiego zabezpieczenia obrony pułku.

Dowódca pułku nakazał dowódcy saperów, aby na godz. 16.00 złożył mu referat.

Dowódca saperów przestudiował zadanie, które dowódca przełożony postawił pułkowi. Uprzednio przeanalizował i ocenił pod względem saperskim położenie taktyczne, w którym będzie musiał działać pułk (nieprzyjaciel, teren, miejsce pułku w bojowym ugrupowaniu dywizji, rejon obrony pułku, siły, środki i czas, którymi rozporządza pułk na urządzenie rejonu obrony).

Następnie dowódca saperów pułku przystąpił do zestawienia referatu.

Poświęcimy teraz kilka uwag sprawie ułożenia referatu.

Referat musi podawać wszystkie dane, które ułatwiłyby dowódcy powzięcie decyzji odnośnie do saperskiego zabezpieczenia obrony pp. Referat może być obszerny lub skrócony zależnie od położenia taktycznego oraz od metody pracy dowódcy pułku. Dowódca saperów może być powołany bądź do szczegółowego przedstawienia wszystkich rozważań odnośnie do saperskiego zabezpieczenia prac obronnych, bądź też tylko do odpowiedzi na niektóre zagadnienia interesujące dowódcę pułku. Jednak doświadczenie wojny i wyszkolenia bojowego uczy, że o wiele korzystniej bywa, gdy dowódca saperów przygotowuje dla dowódcy pułku obszerny referat, nawet wówczas gdy dowódca pułku nie będzie żądał jego wygłoszenia w całości. Tak opracowany referat będzie zawsze przydatny dla dowódcy saperów w jego dalszej pracy nad saperskim zabezpieczeniem obrony.

Treść referatu podaje instrukcja: „Zakres działania i obowiązki dowódcy saperów pułku podczas wojny". Została ona omówiona we wspomnianym wyżej artykule: „Saperskie zabezpieczenie pułku piechoty w obronie stałej".

Podajemy więc wprost referat opracowany w jego obszernej formie.

Referat dcy saperów 6pp przed powzięciem przez dcę decyzji do obrony

A. Nieprzyjaciel i ocena terenu nieprzyjacielskiego.

Danych o przygotowaniach saperskich npla nie posiadam. Dla npla najdogodniejszym rozmieszczeniem podstawy wyj-

ściowej w terenie jest las na wsch skraju m. Rządza, płnc Budy Kumińskie, płnc skraj B. Przytockie. Skryte podejście i manewrowanie dogodniejsze na prawym skrzydle obrony pp (npl może podejść z kierunku las płd Jędrzejów, Jakubów).

Miejsca najdogodniejsze do rozmieszczenia PO: wzg. 199,2; wzg. 189,2; wzg. 198,6.

Dogodne rejony zgrupowania npla: Góry, B. Kumuński, Rządza, i laski na wsch B. Przytockie.

Dogodny kierunek dla ataku czołgów — z rejonu Rządza.

Wnioski:

1. Miejscowości: Rządza, B. Kumińskie, B. Przytockie spalić. Laski przy rz. Rządza — wyrąbać.
2. Drogi na prawym skrzydle obrony pp — zniszczyć.
3. W miejscowościach, w których możliwe jestześrodkowanie wojsk i urządzenie SD i PO ustawić pułapki, częściowo zaminować.

B. Ocena terenu własnego.

Wydzielające się na pierwszej pozycji wzgórze 205,5 (Wiśniew) i wzg. 203,3 dogodne do wykorzystania celem rozbudowy ośrodków oporu baonów i rejonów ppanc.

Dolinę między tymi wzgórzami należy przykryć polami minowymi.

Centralne położenie wzg. 220,0 nadaje się do organizacji na nim punktu oporu, który uniemożliwi rozprzestrzenianie się npla w głąb obrony.

Dzięki swemu położeniu m. Turek i Zebrówka tworzą w głębi obrony pułku naturalne pozycje ryglowe, które należy przystosować do obrony.

Rzeka Rządza nie jest przeszkodą dla npla i jedynie na lewym skrzydle może utrudnić użycie broni pancernej (zabagnienie).

Kierunki dostępne dla czołgów — wzdłuż szlaków:

— cecha 173,2 — Turek,

— cecha 182,6 — Turek.

Proponowane pułkowe drogi:

1. Nart — Wisniew.
2. Garczyn Duży — Zebrówka.

Droga rokadowa: wzg. 182,6 — Turek — płnc skraj m. Zebrówka.

Propozycje ogólne.

1. Przedni skraj umocnić oprócz polami minowymi ustawianymi siłami DP ustawieniem sieci z drutu kolczastego na odcinkach: Wiśniew — płd skraj lasku — (9050) i płd skraj Wólka Kałuska.
2. Punkt oporu Wiśniew — otoczyć z płnc zach polem minowym pczołg. z płd i wsch polem minowym ppiech.
3. Pomiędzy pierwszym a drugim rowem ciągłym na styku z prawym sąsiadem ustawić pole minowe ppiech.
4. Przed pozycją ryglową, na oddzielnych odcinkach ustawić pola minowe pczołg.
5. Laski w rejonie pierwszej pozycji opleść drutem kolczastym.
6. Wybudować pozorny rów na linii cecha 173,2 — wzg. 179,9.
7. Wzgórza 202,5 i 195,0 na linii czat osłonić minami pczołg. i siecią z drutu kolczastego.

C. *Siły i środki. Możliwości wykonania prac obronnych.*

1. Siły.

Pułk może wystawić dla prac obronnych:
3 bataliony strzeleckie (450 + 450 + 400) = 1300 ludzi,
Kompanię saperów dywizyjnego baonu saperów = 70 sap.,
Pluton saperów pułku piechoty = 20 sap.

Razem: 1390 ludzi.

Pułkowe pododdziały artylerii, moździerzy, rusznic ppanc. i inne specjalne pododdziały nie są brane przy obliczeniu sił pod uwagę, ponieważ będą zatrudnione przez cały czas przy urządzeniu i udoskonaleniu swych stanowisk ogniowych.

Razem dni pracy:
— w I kolejności: od dnia D-14 do dnia D-10 — 5 dni.
— w II kolejności: od dnia D-9 do dnia D-2 — 8 dni.

Razem: 13 dni.

Przyjmując 10-godzinny dzień pracy — będziemy rozporządzać:

1390 × 10 × 13 = 180700 rob. godz.

Przeznaczając na prace pułkowe przeciętnie 10% rob. godz., tzn. 18100 godz., pozostaje na wykonanie prac obronnych na odcinkach baonowych:

180700—18100 = 162600 rob. godz., czyli —

na jeden baon przypada:

$$\frac{1626000}{3} = 54200 \text{ rob. godz.}$$

Przyjmując, że przeciętna 100% gotowość prac obronnych baonu wymaga 90500 rob. godz. (nie licząc godzin przeznaczonych na wykonanie stanowisk dla dział, moździerzy, rusznic ppanc. — 6400 godz.), to w ciągu 13 dni uzyskamy

$$\frac{54200 \cdot 100}{84100} = \text{około } 65\% \text{ gotowości obrony.}$$

Oznacza to, że w batalionowych rejonach obrony będą:

1) wykopane i urządzone dwa ciągłe rowy strzeleckie pełnego profilu. Trzeci rów pierwszej pozycji będzie wykopany do głębokości 1,1 m. Na drugiej pozycji będzie wykopany pierwszy rów ciągły do głębokości 1,1 m, drugi rów — tylko w rejonach punktów oporu;
2) rozbudowane stanowiska ogniowe dla wszystkich rodzai broni;
3) rozbudowane schrony lekkie na 10 strzelców dla $^2/_3$ załogi w baonach pierwszego rzutu;
4) zbudowane SD i PO dców;
5) postawione przeszkody z drutu kolczastego.

Siły wyznaczone do prac o znaczeniu pułkowym (18100 rob. godz.) wykonają:

— pola minowe przeciw piechocie i pola minowe przeciwczołgowe,
— SD i PO dcy pułku,
— punkt sanitarny i punkt zaopatrzenia,
— rejony przeciwczołgowe,
— pozycję ryglową.

W n i o s e k:

Posiadane siły i czas pozwalają na wykonanie niezbędnych prac obronnych i umocnienie rejonu obrony pułku piechoty **w sposób dostateczny.**

2. Ś r o d k i.

Do pułku przydzielono:
min ppiech. — 9000 szt. na 4500 mb. pola minowego,
min pczołg. — 5500 szt. na 5500 mb. pola minowego,
drutu kolczastego — 20 t na 7000 mb. przeszkód drutowych,

MWP — 200 zwoi na 2000 mb. przeszkód,
MW — 500 kg.

Orientacyjnie siłami pułku należy ustawić:

a) min przeciwczołgowych:

celem osłony styków	1000 mb.
celem zaminowania pozycji ryglowej	1000 mb.
celem zaminowania 2 pozycji	1000 mb.
Razem:	3000 mb.

Przyjmując nasycenie 1000 min/km potrzeba:

3 × 1000	=	3000 min,
odwód ppanc.	=	1000 min,
odwód ogólny	=	1000 min.
Razem:		5000 min.

Wniosek: Min przeciwczołgowych wystarcza.

b) Min ppiech.:

celem umocnienia pozycji ryglowej	—	2000 mb.,
celem osłony ośrodków oporu	—	2000 mb.

Licząc przeciętne nasycenie 2000 min/km potrzebuję:

4 × 2000	=	8000 min.
odwód ogólny	—	2000 min.
Razem:		10000 min.

Wniosek: Brakuje 1000 szt. min ppiech.

c) Drutu kolczastego (obliczenie przyjęto na sieć 2-rzędową):

przed przednim skrajem	3000 mb.,	
przed 2 pozycją	1500 mb.,	
osłona punktów oporu	2000 mb.	
Razem:	6500 mb.	— 19,5 t.
oplecenie lasu drutem kolczastym	1000 mb.	— 2 t
budowa jeży		1 t
Razem:		22,5 t

Wniosek: Brakuje — 2,5 tony.

Wniosek ogólny: Środków przydzielonych do pułku nie wystarczy na wykonanie robót obronnych.

Należy dodatkowo zapotrzebować:

— min ppiech.	1000 szt.
— drutu kolczastego	2,5 t.

Celem przyspieszenia prac obronnych należy zapotrzebować:

— łopat saperskich	1000 szt.
— siekier	85 szt.

— pił poprzecznych 50 szt.
— pił mechanicznych z dyw. baonu sap. 1 szt.

D. Kolejność wykonania prac

I. Kolejność (D-14 do D-10).

Rob. godz. — 65000.

Na wykonanie rowów ciągłych i rowów łączących wraz z ich urządzeniem wydzielam 60% czasu, tzn. 39000 — rob. godz.

Na wykonanie wraz z urządzeniem rowów ciągłych dla pułku potrzeba przy pełnej rozbudowie:

	35 × 3500	—	122500 rob. godz.
rowów łącznikowych:	25 × 2300	—	57500 rob. godz.
	Razem:		180000 rob. godz.

To znaczy, że w I podokresie wykopie się 22% rowów ciągłych i rowów łączących, resztę czasu (26000 rob. godz.) przeznacza się na urządzenie SD i SO, przygotowanie materiału, minowanie, ustawienie przeszkód itd.

II. Kolejność (D-9 do D-1).

W II kolejności główne roboty będą stanowić prace ziemne — około 65%.

Za 8 dni będziemy mieli 8 × 10 × 1300 = 104000 rob. godz.
Z tego na prace ziemne (50%) = 52000 rob. godz.

To znaczy, że w II podokresie wykopie się 29% rowów ciągłych i rowów łączących; łącznie z rowami ciągłymi i łączącymi wykopanymi w I podokresie, czyli na D-1, będziemy mieli 22% + 29% = 51% wszystkich rowów — (biorąc procent od ogólnej sumy rowów przy pełnej rozbudowie).

Celem przyspieszenia wykonania rowów ciągłych w II podokresie wyznaczam codziennie w drugim podokresie 70% czasu na roboty ziemne, co będzie dawało 45500 rob. godz. W ten sposób rowy ciągłe i łączące będą wykopane do końca dnia D-4, zamiast do D-1.

Pozycja ryglowa będzie wykopana do końca dnia D-3.

Resztę czasu użyje się na udoskonalenie umocnień obrony rejonu pułku.

E. Proponowany podział saperów:

a) podczas rozbudowy pozycji obronnej — scentralizowany,

b) na czas walki:
- — do baonów pierwszego rzutu — 2 plutony (od D-3),
- — OZap. — jeden pluton bez drużyny (od D-3),
- — rozpoznanie saperskie — jedna drużyna (od D-3),

— do prac o znaczeniu pułkowym, centralnie, do dyspozycji dcy saperów pułku — jeden pluton (przez cały okres pracy).

W n i o s k i k o ń c o w e:

1. Do końca dnia D-2 będziemy mieli około 85% gotowości obrony.
2. Środków brakuje. Należy złożyć dodatkowe zapotrzebowanie.
3. Sprawy transportu — uzgodnię z kwatermistrzem pułku.

O godz. 16.10 D-16 dowódca saperów pułku złożył referat dowódcy pułku. O godz. 17.00 D-16 dowódca pułku ogłosił wstępną decyzję. Dowódca saperów pułku zanotował punkty decyzji wstępnej dotyczące zabezpieczenia saperskiego:

1. Npl — jak w założeniu.
2. 6pp broni rejonu: Wiśniew, Wólka Kałuska, wył. Szembory, Nart — z przednim skrajem: płd Wiśniew, drzewo 300 m od k. 173,2, płd skraj lasku zach k. 180,3, pojedynczy dom przy ścieżce (9051 c), płd Wólka Kałuska.
   Trzeci rów ciągły na linii: wzg. 205,5 — wzg 203,3.
   Pierwszy rów drugiej pozycji: wzg. 205,5: wzg. 220,0; płd skraj Szembory.
   Pozycja ryglowa: płnc wsch skraj Wiśniew, wzg. 205,0.
   Główny wysiłek na prawym skrzydle w rejonie Wiśniew — wzg. 205,5; wzg. 220,0; wzg. 205,0.
   Ugrupowanie bojowe w dwa rzuty.
   Gotowość systemu ogni — godz. 15.00 D-14.
   Gotowość prac obronnych pierwszej kolejności — godz. 20.00 D-10.
3. I/6pp (z dyonem ppanc bez plut.); kompania fugasowych miotaczy ognia (bez plut.); plut. sap. — bronić rejonu: zach. skraj Wiśniew, k. 180,3, płnc skraj lasku (9249 c).
   Ośrodek oporu z rejonem ppanc. na 12 dział i 27 rppanc. w rejonie Wiśniew, wzg. 205,5.
   Czata — wzmocniony pluton na grzbiecie wzg. 202,5.
   Wspiera: I/100pah; III/5pal.
   Linia rozgraniczenia z lewa: rozwidlenie rz. Rządza (8950 a), k. 180,3, wsch skraj Nart (wszystkie punkty dla pierwszego baonu włącznie).
4. II/6pp z plut. rppanc.; dwie baterie artylerii pułku; pluton miotaczy ognia; plut. sap. — bronić rejonu: wył. k. 180,3, wył. k. 177,1, płnc skraj lasku (8151 c).

Ośrodek oporu i rejon ppanc. na 10 dział i 18 rppanc. w rejonie Wólka Kałuska, wzg. 203,3, zach skraj Zebrówka.
Czata — wzmocniony pluton na wzg. 195,0.
Wspiera II/100pah i bat. 120-mm moździerzy.

5. III/6pp z komp. fizylierów (bez plut.); plut. ppanc.; trzy baterie 26 pułku ppanc. (bez plut.); — jako drugi rzut pułku.

Przygotować:

a) drugą pozycję na linii: wzg. 205,5, wzg. 220,0, płd skraj Szembory;
b) pułkowy rejon ppanc. na 8 dział i 18 rppanc. w rejonie wzg. 220,0, Garczyn Duży;
c) kompanijny rejon ppanc. na 4 działa i 9 rppanc. w lasku płnc napisu Zebrówka;
d) wzg. 205,0 i wzg. 220,0 — jako ośrodek oporu;
e) pozycja ryglowa: płnc wsch skraj Wiśniew, wzg.205,0;
f) na lewym skrzydle w rejonie płd Majdan — komp. rejon obrony dla komp. fizylierów;
g) przygotować przeciwuderzenia w kierunkach:
   a) Wiśniew;
   b) k. 180,3;
   c) wzg. 203,3.

Wspiera: PGA — 6 zgodnie z rozkazem dcy pp.

6. PGA — 6 : 100pah, 3/5pal, dcą — dca 100pah.
Gotowość systemu ogni godz. 15.00 D-14.
Zadanie wyznaczę podczas rozpoznania.

7. Baterie moździerzy: SO lasek płd napisu Zebrówka.
Zadanie podam w terenie.

8. Odwód ppanc.: plut. rppanc; dwa plut. art. ppanc.; pluton saperów.
Rejon rozmieszczenia: zach skraj Nart, wzg. 205,5.

Przygotować:

a) rejon ppanc. na wzg. 205,5;
b) linie ogniowe ppanc.:
   — płd lasek (9149 b),
   — płd zach skraj Turek,
   — płnc wsch skraj Zebrówka.

9. OPL: prace obronne DP osłania 6pplot.
Wydzielić w baonach część ckm i rppanc. do strzelania do zniżających się samolotów npla.
Pracę maskować.

10. OPpanc: — główne — możliwe kierunki działania czołgów npla: k. 180,3, Wiśniew.

Dca artylerii pp dopilnuje organizacji rejonów ppanc. zgodnie z decyzją.

11. SD — od godz. 12.00 D-15 las płnc zach Garczyn Duży.
ZSD — lasek zach Garczyn Duży.
PO — rejon wzg. 220,0.
WPO — rejon kościoła Wiśniew, wzg. 203,3.

Po ogłoszeniu decyzji wstępnej dowódca saperów pułku o godz. 21,00 tegoż dnia zapoznał się z planem rozpoznania dowódców w terenie, wyznaczonym na D-15. Do sztabu DP zostało wysłane zapotrzebowanie na brakujący sprzęt i materiał.

Rozpoznanie dowódcy pułku w terenie i jego wskazówki odnośnie do urządzenia rejonu obrony pułku pod względem saperskim

Dowódca saperów, zanim wyruszył w teren na rozpoznanie dowódcy pułku, ustalił zagadnienia, które należy wyjaśnić podczas rozpoznania, ustalił, co należy dodatkowo rozpoznać na przednim skraju obrony, jakie zagadnienia należy wyjaśnić u dowódcy pułku.

Od godz. 6.00 do godz. 11.00 dnia D-15 dowódca 6pp przeprowadził z dowódcami baonów i broni rozpoznanie terenowe.

Podczas rozpoznania dowódca saperów pułku wrysował na mapie decyzję dowódcy pp ustalającą ugrupowanie bojowe baonów, środków ogniowych, przebieg rowów ciągłych i zanotował następujące wytyczne dowódcy pułku odnośnie do saperskiego zabezpieczenia pułkowego rejonu obrony:

Wytyczne dla dowódców baonów.

1. Prace nad wykonaniem umocnień rejonu obrony pułku rozpocząć z dniem D-14.
2. W rejonach obrony baonów wszystkie drużyny strzeleckie, ckm i rppanc. przygotują w pierwszej kolejności podstawowe i zapasowe stanowiska strzeleckie o pełnym profilu, oczyszczą pola obserwacji i obstrzału przed przednim skrajem.

   Pododdziały moździerzy i artylerii ppanc. przygotują i zamaskują podstawowe i zapasowe stanowiska ogniowe o pełnym profilu.
3. Przebieg rowów ciągłych I i II pozycji, pozycji ryglowej i punkty oporu — zgodnie ze wskazówkami udzielonymi

w terenie. Celem przyspieszenia wykonania prac obronnych I pozycji przydzielić do I i II/6pp III baon do D-10.

4. Celem ukrycia ludzi wszystkie pododdziały wykonają do końca D-12 schroniska chroniące od odłamków pod przedpiersiem dla 1/3 załogi, a do D-9 dla 2/3 załogi.

5. Przed pierwszym rowem ciągłym na całej długości obrony I baonu ustawić dwurzędową sieć z drutu kolczastego.

   II/6pp ustawi trzyrzędową sieć kolczastą przed m. Wólka Kaluska.

   Punkty oporu otoczyć przeszkodami z drutu kolczastego i dokładnie je zamaskować.

6. PMW ustawić przed przednim skrajem, na przedpolu punktów oporu i w punktach najbardziej spodziewanych uderzeń npla.

7. DSB (typu wzmocnionego) jak na oleacie (patrz załącznik nr 2 — Schemat saperskiego urządzenia rejonu obrony 6pp).

8. Rowy łączące w ośrodkach oporu baonów przystosować do obrony.

9. Przygotować barykady w m. Wiśniew, Wólka Kałuska, Zebrówka, Nart, Garczyn Duży.

10. Budynki drewniane m. Rządza rozebrać na materiał budowlany, wieś spalić.

11. Lasek przylegający do płd skraju wsi Rządza — wyrąbać. Lasek w kwadracie 9049 — wyrąbać.

12. Opleść drutem kolczastym:
    a) płd część lasu 8847 — 8848,
    b) płd część lasu Wiśniew.

13. Wszystkie miejscowości w głębi pozycji przygotować do obrony.

14. Roboty saperskie na I pozycji zakończyć do godz. 20.00 D-17.

15. Przygotowanie materiału — w miejscach wskazanych przez dcę saperów pułku.

16. Pozostałe prace wykonać zgodnie z planem saperskiego zabezpieczenia i zarządzeniami dodatkowymi.

17. Ogólne kierownictwo wszystkimi pracami przy budowie przeszkód obejmuje dca saperów pułku.

18. Sprawozdanie o przebiegu prac nadsyłać codziennie przez dcę saperów na godz. 20.00.

Wytyczne dla dowódcy saperów pułku

Prócz pól minowych ustawianych w rejonie obrony pułku siłami dywizji dodatkowo ustawić pola minowe przeciw piechocie i przeciwczołgowe — jak na oleacie (patrz załącznik nr 2).

Ustawienie pól minowych przeciwczołgowych ukończyć do końca D-14, przeciw piechocie — D-10. Nasycenie pól minowych minami przeciw piechocie — 2000 min/km, pczołg. 1000 min/km. Pułkowy plan minowania przedstawić do zatwierdzenia dziś do godz. 14.00 do dcy dywizji.

2. Grupy fugasów i kierowanych fugasów ustawić jak na oleacie (patrz załącznik nr 2).
3. Młyn na rz. Rządza rozebrać, zaporę wodną przygotować do wysadzenia do D-10.
4. Niszczenie dróg — jak na oleacie (załącznik nr 2).
5. SD dcy pułku wybudować do końca D-11, a zapasowe do D-6.
6. Zorganizować i przygotować do działania, spośród saperów wchodzących do składu odwodu ppanc. pułku, dwie grupy OZap i wyposażyć ich w odpowiednią ilość min i materiałów wybuchowych.
7. W odwodzie dcy pułku zachować 1000 min pczołg. i 2000 min przeciw piechocie.
8. Do godz. 17.00 D-15 przedstawić do zatwierdzenia plan saperskiego zabezpieczenia rejonu obrony pułku. Do godz. 18.00 D-15 przedstawić projekt zarządzenia saperskiego zabezpieczenia obrony pułku.
   Jednocześnie z planem saperskiego zabezpieczenia przygotować proponowany podział sił i środków saperskich.
9. O przebiegu prac meldować dwa razy dziennie godz. 9.00 i 22.00.

Po rozpoznaniu w terenie, o godz. 11.15 D-15 na wzg. 205,0 dowódca 6pp oznajmił decyzję ostateczną.

O godz. 12.15 dowódcy saperów pułku przekazano kodogram ze sztabu 2DP z zawiadomieniem o przydziale do dyspozycji dowódcy 6pp od godz. 00.00 D-14:

łopat saperskich	1000	szt.
siekier	85	,,
pił motorowych	1	,,
min przeciw piechocie	1500	,,
drutu kolczastego	3	tony.

Sporządzenie kalkulacii sił i środków potrzebnych do umocnienia rejonu obrony pułku piechoty

Dowódca saperów, przed zestawieniem planu zabezpieczenia saperskiego i przedstawieniem go do zatwierdzenia dowódcy pułku, powinien uzgodnić zawczasu niektóre zagadnienia ze sztabem pułku, a następnie przeprowadzić kalkulację sił i środków potrzebnych do wykonania zamierzonych prac obronnych.

Forma kalkulacji może być dowolna, jednak dla ujednostajnienia pracy sztabowej proponujemy sporządzenie jej według formy podanej w załączniku nr 3.

Podział pracy według dni jest wygodniej kalkulować początkowo tylko na pierwszy podokres, gdyż po zakończeniu prac obronnych pierwszego podokresu i podsumowaniu wyników przeważnie okazuje się, że część prac skalkulowanych została wykonana w terminie wcześniejszym, natomiast inna część będzie wymagać większego wkładu wysiłku i zmusi do częściowej zmiany kalkulacji na drugi podokres. Znaczy to, że zajdzie potrzeba częściowej zmiany planu prac obronnych przewidzianych na następny podokres.

Dowódca saperów zestawiając kalkulację bierze pod uwagę zakres prac i terminy, które stoją do dyspozycji na ich wykonanie, z czego wyciąga ostateczne wnioski odnośnie do ilości potrzebnych sił i środków.

Przy tych kalkulacjach może okazać się, że nie starczy saperów do wykonania prac w nakazanych terminach. W takim wypadku dowódca saperów może za zezwoleniem dowódcy pułku zmniejszyć zakres niektórych wyznaczonych robót albo złożyć umotywowane zapotrzebowanie do dowódcy saperów dywizji na dodatkowy przydział sił i środków.

Nie należy jednak pokładać dużych nadziei w tym, że prośba taka będzie załatwiona przychylnie. Toteż przy organizacji pracy należy zawsze wychodzić z tego, co się posiada do dyspozycji i co należy wykonać. Jeśli zaś dowódca saperów dywizji przydzieli dodatkowe siły i środki, to zawsze znajdą one należyte zastosowanie, aby wzmocnić rozbudowę obrony.

Na godz. 14.30 D-15 dowódca saperów pułku sporządził kalkulację sił i środków potrzebnych dla umocnienia rejonu obrony 6pp.

Załącznik nr 3 przedstawia przejrzaną i poprawioną kalkulację sił i środków.

Plan saperskiego zabezpieczenia obrony pp

Po sporządzeniu kalkulacji sił i środków dowódca saperów przystąpił do opracowania planu saperskiego zabezpieczenia obrony pp. Plan dogodniej jest sporządzać oddzielnie na każdy podokres.

O godz. 17.00 D-15 dowódca saperów przedstawił do zatwierdzenia dowódcy pułku plan saperskiego zabezpieczenia rejonu obrony 6pp (załącznik nr 4).

Dowódca pułku przypomniał sobie, że na godz. 18.00 ma być przedstawiony projekt zarządzenia saperskiego zabezpieczenia obrony pp i polecił opracować projekt tylko na prace pierwszej kolejności. Jednocześnie polecił dopilnować sporządzenie wyciągów z planu zabezpieczenia obrony 6pp dla dowódców baonów.

Ułożenie zarządzenia saperskiego zabezpieczenia obrony

Forma — dowolna. Jednak, jak wykazała praktyka, najkorzystniej jest sporządzać zarządzenie według poniżej podanego schematu.

Zarządzenia zabezpieczenia saperskiego

Podaje się wykonawcom w formie rozkazu.

I. Dcom baonów.
1. Kiedy rozpocząć prace obronne i po ile godzin pracować na dobę?
2. Co wykonać (wskazuje się konkretne obiekty do wykonania) i w jakiej ilości?
3. Co umocnić szczególnie mocno i w jaki sposób?
4. Gdzie i jakie urządza się przeszkody fortyfikacyjne?
5. Gdzie, kto i w jakim terminie ustawia pola minowe, kto i kiedy obejmuje je do obrony i utrzymania w gotowości bojowej?
6. Wskazówki w zakresie organizacji obrony pczołg. środkami saperskimi.
7. Wskazówki w zakresie maskowania.
8. Skład siły roboczej i środków przewozowych przydzielonych do dyspozycji dcy baonu; kiedy przychodzą i na jaki okres?

II. Dcy saperów pułku.
1. Wskazówki odnośnie do ustawienia przeszkód pól minowych.

2. Sposób podziału saperskich sił i środków, miejsce i termin dostawy na odcinki robót.
3. Wskazówki odnośnie do urządzenia SD dcy pułku.
4. Sposób wykorzystania baonów roboczych.

III. Wskazówki ogólne.

1. Gdzie i jakimi środkami przygotować materiały budowlane?
2. Kiedy zakończyć pracę I i II kolejności?
3. Kiedy i w jakich terminach przedstawiać meldunki terminowe.

Dowódca saperów przedstawił o godz. 18.10 D-15 szefowi sztabu pp niżej podane zarządzenie zabezpieczenia saperskiego celem przejrzenia i podpisania.

Seria „B“

ZARZĄDZENIE ZABEZPIECZENIA SAPĘRSKIĘGO Nr 12

Sztab 6pp GARCZYN DUŻY g. 19.00 D-15 48 r.
Mapa 50.000 — 40 r.

Dowódca pułku — rozkazał:

I. Dcom I i II baonów

1. Rozpocząć pracę nad umocnieniem rejonu obrony pułku w D-14 i wykonać ją wg planu zabezpieczenia saperskiego.
Roboczy dzień pracy — 10 godzin.
Koniec prac I kolejności — godz. 20.00 D-10.
2. Szczególnie silnie umocnić:
I/6pp — Wiśniew (południowy), Wiśniew, wzg. 205,5,
II/6pp — Wólka Kałuska, wzg. 203,3.
Pracę rozpocząć od rozbudowy ośrodków oporu.
3. Przebieg rowów ciągłych I i II pozycji, pozycji ryglowej i rozmieszczenie punktów oporu — zgodnie ze wskazówkami udzielonymi w terenie.
Celem przyspieszenia wykonania prac obronnych na I pozycji zostanie przydzielony do.I i II/6pp — III baon do D-10.
4. Celem ukrycia ludzi wszystkie pododdziały wykonują do końca D-12 schroniska pod przedpiersiem chroniące od odłamków dla 1/3 załogi, a do D-9 dla 2/3 załogi.
5. Przeszkody drutowe budować w kolejności i ilości podanej w wyciągu z planu załączonego do niniejszego zarządzenia:
— rozpocząć budowę od założenia sieci kolczastej przed przednim skrajem m. Wiśniew i Wólka Kałuska, następnie osłonić siecią punkty oporu i przedni skraj I/6pp;

— PMW ustawić przed przednim skrajem, pomiędzy drugim i trzecim rowem ciągłym i na przedpolu punktów oporu, wg uznania dców baonów;
— opleść drutem kolczastym:
  a) południową część lasu w kwadracie 8847—8848,
  b) południową część lasu Wiśniew;
— wszystkie miejscowości w głębi pozycji przygotować do obrony.

6. Pola minowe i przeszkody minerskie w rejonach batalionów ustawiają saperzy. W miarę jak zapory te będą gotowe dcy baonów będą je przejmować, wydzielając ochronę i ubezpieczenie bojowe.

II. Dca III/6pp wydzieli

— do dyspozycji dcy I/6pp:	w D-14 — 335 ludzi,
	w D-12 — 366 ludzi,
	w D-11 — 150 ludzi;
— do dyspozycji dcy II/6pp:	w D-13 — 250 ludzi,
	w D-11 — 115 ludzi,
— do dyspozycji dcy sap. pp:	w D-13 — 150 ludzi,
	w D-12 — 34 ludzi,
	w D-11 — 110 ludzi.

Zadanie — jak w planie zabezpieczenia saperskiego.

Od D-10 III/6pp wykonuje prace wg planu zabezpieczenia saperskiego.

III. Dowódca saperów pułku

1. Wykona:
  a) pola minowe przeciw piechocie i pczołg., jak wskazano na oleacie.
  Ustawienie pól minowych pczołg. zakończyć do końca D-14, ppiech. — do końca D-10. Nasycenie pól minowych minami przeciw piechocie — 2000 min/km, minami pczołg. — 1000 min/km.

  Pola minowe przed przednim skrajem ustawia dca sap. dywizji według dywizyjnego planu minowania.
  b) Grupy fugasów i kierowanych fugasów — tak jak wskazane na oleacie.
2. Rozbierze młyn na rz. Rządza i przygotowuje groblę i most do wysadzenia do D-10.

3. Z saperów odwodu ppanc. pułku zorganizuje, przygotuje i wyposaży w miny i MW dwa OZap.
4. Podzieli środki i mat. saperski w następujący sposób:

Pododdział	Miny pczołg. szt.	Miny ppiech. szt.	MW kg.	Drut kolcz. t	PMW zwojów	Łopaty sap. szt.	Siekiery szt.	Piły motorowe przydziel. szt.	Piły poprzeczne szt.
I Baon	—	—	—	9	50	300	25	—	20
II Baon	—	—	—	8	50	250	25	—	10
III Baon	—	—	—	6	50	250	10	—	10
Dca art. pp	—	—	—	—	—	50	10	—	5
Saperzy	3500	8000	300	—	—	—	—	1	—
Odwód ppanc.	1000	500	150	—	—	—	—	—	—
Odwód ogólny	1000	2000	150	2	50	150	15	—	5
Razem:	5500	10500	500	23	200	1000	85	1	50

Termin dostawy środków i materiałów na odcinki robót — jak w wyciągu z planu zabezpieczenia saperskiego.

IV. Podział sił saperskich na czas rozbudowy pułkowego rejonu obrony — wg planu zabezpieczenia saperskiego.

V. Eksploatacja i przygotowanie materiałów budowlanych — tylko w punktach wskazanych przez dcę pułku podczas rozpoznania terenowego.

VI. Meldunek o postępach prac przedkładają do sztabu pułku:
a) dcy baonów codziennie na godz. 20.00 (drogą przez dcę sap. pp);
b) dca sap. pp meldunek ogólny na godz. 22.00.

Załączniki:
1. Wyciąg z planu saperskiego zabezpieczenia obrony 6pp (tylko na pierwszy podokres od D-14 do D-9.
2. Oleata ustawienia pól minowych i fugasów w rejonie obrony 6pp.

DOWÓDCA SAPERÓW (podpis) — SZEF SZTABU 6PP (podpis)

Na zakończenie należy podkreślić, że do przytoczonego rozwiązania zabezpieczenia saperskiego pp nie wolno podchodzić jak do dogmatu. Do każdego konkretnego wypadku, do każdej konkretnej sytuacji musimy podchodzić odrębnie i inne rozwiązanie może też być słuszne.

Załącznik Nr 1

SZKIC ROZMIESZCZENIA ODDZIAŁÓW 2DP W DNIU D-17

/podaje jednocześnie wytyczne dowódcy DP wydane podczas rozpoznania terenowego w dniu D-15/.

SKALA:



Załącznik Nr 2

Schemat saperskiego urządzenia rejonu obrony 6pp w/g wskazówek dcy pp wydanych przy rozpoznaniu w terenie w dniu D—15



Załącznik nr 3.

KALKULACJA
SIŁ I ŚRODKÓW POTRZEBNYCH NA UMOCNIENIE REJONU OBRONY 6pp

L. p.	NAZWY ROBÓT	ILOŚĆ	GODZIN ROBOCZYCH: Na jednostkę		GODZIN ROBOCZYCH: Na cały okres pracy		PODZIAŁ PRACY WEDŁUG DNI – I. KOLEJNOŚĆ PRAC – GODZIN ROBOCZYCH: D – 14		D – 13		D – 12		D – 11		D – 10		Razem godzin roboczych potrzebnych na wykonanie prac I kolejności		Razem godzin roboczych w II kolejności prac (D – 9 do D – 2)	
			Piech.	Sap	Piech.	Sap.	Piech.	Sap.	Piech.	Sap.	Piech.	Sap.	Piech.	Sap.	Piech.	Sap.	Piech.	Sap.	Piech.	Sap.
	I. Obliczenie siły roboczej																			
1	Ilość robotników	1300/90 A)	—	—	—	—	1300	90	1300	90	1300	90	1300	90	1300	1300	—	—	—	—
2.	Ilość godzin pracy w dniu	—	—	—	—	—	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	—	—	—	—
3.	Ogółem godzin roboczych	—	—	—	169000	11700	13000	900	13000	900	13000	900	13000	900	13000	900	65000	4500	104000	7200
	II. Obliczenie prac obronnych																			
1.	Oczyszczenie pola obserwacji i obstrzału, mb.	1700	0,5	—	850	—	850/1700 B)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	850/1700	—	—	—
2.	Wykopanie rowów na linii czat do głębokości 1,1 m, mb.	1600	1,5	—	2400	—	2400/1600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2400/1600	—	—	—
3.	Wykopanie I rowu ciągłego o pełnym profilu, mb.	5500	2,3	—	12650	—	6900/3000	—	5750/2500	—	—	—	—	—	—	—	12650/5500	—	—	—
4.	Wykopanie II rowu ciągłego o pełnym profilu, mb.	5500	2,3	—	12650	—	1150/500	—	2300/1000	—	6900/3000	—	2300/1000	—	—	—	12650/5500	—	—	—
5.	Wykopanie III rowu ciągłego, do głęb. 1,1 m	6000	1,5	—	9000	—	—	—	—	—	—	—	1500/1000	—	2250/1500	—	3750/2500	—	5250/3500	—
6.	Wykopanie rowów łączących o pełnym profilu, mb.	3000	2,3	—	6900	—	—	—	—	—	—	—	2300/1000	—	—	—	2300/1000	—	4600/2000	—
7.	Wykopanie rowów łączących do głębokości 1,1 m, mb.	4500	1,5	—	6750	—	—	—	—	—	1500/1000	—	—	—	—	—	1500/1000	—	5250/3500	—
8.	Urządzenie rowów ciągłych I pozycji, mb.	17000	1,2	—	20400	—	—	—	2400/2000	—	2400/2000	—	1200/1000	—	2400/2000	—	8400/7000	—	12000/10000	—
9.	Wykopanie dodatkowych rowów w punktach oporu o głębokości 1,1 m, mb.	2400	1,5	—	3600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3600/2400	—
10.	Wykopanie rowów ciągłych II pozycji o głębokości 1,1 m, mb.	9500	1,5	—	14250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3000/2000	—	3000/2000	—	11250/7500	—
11.	Urządzenie rowów ciągłych II pozycji, mb.	9500	1,2	—	11400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1200/1000	—	1200/1000	—	10200/8500	—
12.	Wykopanie rowów łączących II pozycji, mb.	1500	1,5	—	2250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2250/1500	—
13.	Wykopanie pozycji ryglowej o głębokości 1,1 m z urządzeniem, mb.	3500	2,7	—	9450	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9450/3500	—
14.	Wykopanie rowu pozornego, mb.	2200	0,25	—	550	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	550/2200	—
15.	Budowa głównego SD dcy pułku, szt.	1	2950	1050	2950	1050	—	—	1500	360	340	160	1110	530	—	—	2950/1	1050	—	—
16.	Budowa zapasowego SD dcy pułku, szt.	1	1060	540	1060	540	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1060/1	540
17.	Budowa głównego SD i PO dcy batalionu, szt.	3	1060	540	3180	1620	—	—	1060	540	1060	540	—	—	—	—	2120/2	1080	1060/1	540
18.	Budowa zapasowych SD i PO dla dowódcy batalionu, szt.	2	400	100	800	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	800/2	200
19.	Budowa SD i PO dla dowódców kompanii szt.	9	450	—	4050	—	—	—	—	—	—	—	2700/6	—	—	—	2700/6	—	1350/3	—
20.	Budowa PO dowódców plutonów, szt.	27	100	—	2700	—	—	—	—	—	—	—	1800/18	—	—	—	1800/18	—	900/9	—
21.	Budowa PO uzupełniających, szt.	18	50	—	900	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	900/18	—
22.	Budowa DSB (typu lekkiego) dla ckm, szt.	24	31	65	744	1560	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	744/24	1560
23.	Budowa stanowisk dla ckm, szt.	12	72	—	864	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	864/12	—
24.	Budowa stanowisk dla km, szt.	36	72	—	2592	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2592/36	—
25.	Budowa DSB (typu wzmocnionego) dla ckm, szt.	4	675	200	2700	800	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2700/4	800
26.	Budowa lekkich schronów na 10 ludzi, szt.	45	196	64	8820	2880	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8820/45	2880
27.	Budowa pułkowego punktu amunicyjnego, szt.	1	150	50	150	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	150/1	50
28.	Budowa batalionowego punktu amunicyjnego, szt.	3	100	—	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	300/3	—
29.	Budowa pułkowego punktu opatrunkowego, szt.	1	910	290	910	290	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	910/1	290
30.	Budowa batalionowego punktu opatrunkowego szt.	2	455	145	910	290	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	910/2	290
31.	Przygotowanie do obrony budynków w głębi pozycji obrony, szt.	65	30	10	1950	650	—	—	—	—	—	—	—	—	1950/65	650	1950/65	650	—	—
32.	Przygotowanie jeży do obrony rowów ciągłych, szt.	150	1	—	150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	150/150	—	150/150	—	—	—
33.	Budowa zawał, mb.	500	3,5	—	1650	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1650/500	—	1650/500	—	—	—
34	Budowa barykad, mb.	300	5	—	1500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1500/300	—
35.	Oplecenie skraju lasu drutem kolczastym, mb.	1000	0,25	—	250	—	250/1000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	250/1000	—	—	—
36.	Ustawienie sieci z drutu kolczastego (trzyrzędowej), mb.	3200	1,2	—	3840	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3840/3200	—
37.	Ustawienie sieci z drutu kolczastego (dwurzędowej), mb.	5600	0,8	—	4480	—	800/1000	—	—	—	800/1000	—	—	—	—	—	1600/2000	—	2880/3600	—
38.	Ustawienie MWP, mb.	2000	0,1	—	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200/2000	—	200/2000	—	—	—
39.	Ustawienie pól minowych przeciw piechocie, mb.	3800	—	0,2	—	760	—	—	—	—	—	200/1000	—	340/1700	—	220/1100	—	760/3800	—	—
40.	Ustawienie pól minowych przeciwczołgowych, mb.	2800	—	0,25	—	700	—	700/2800	—	—	—	—	—	—	—	—	—	700/2800	—	—
41.	Podminowanie mostu	1	—	—	—	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	—	30	—	—
42.	Ustawienie fugasów, szt.	20	—	10	—	200	—	200/20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200/20	—	—
43.	Przygotowanie materiałów	—	—	—	5500	30	650	—	—	—	—	—	90	30	—	—	740	30	4918	—
44.	Roboty przy urządzaniu rowów i stanowisk i rezerwa czasu na roboty nieprzewidziane kalkulacją	—	—	—	2750	50	—	—	—	—	—	—	—	—	200	—	200	—	2392	50
	Razem	—	—	—	169000	11700	13000	900	13010	900	13000	900	13000	900	13000	900	65010	4500	103990	7200

Uwagi:

1. Do obliczenia siły roboczej:
   A) Licznik — ilość robotników piechoty, mianownik — saperów.
2. Do obliczenia prac obronnych:
   B) W liczniku podana ilość godzin roboczych, w mianowinku — ilość wykonywanej pracy.
3. Do obliczenia siły roboczej przyjęto:
   I baon — 450 ludzi,
   II baon — 450 ludzi,
   III baon — 400 ludzi.
   Komp. saperów dyw. baonu sap. — 70 saperów,
   Plut. saperów pułku piechoty — 20 saperów.
4. Pułkowe pododdziały moździerzy, artylerii, rusznic ppanc. nie są brane pod uwagę przy kalkulacji, gdyż prze cały czas budują i urządzają własne stanowiska.

DOWÓDCA SAPERÓW 6pp

....
(podpis)

ZATWIERDZAM:
DOWÓDCA 6pp

....
(podpis)

Dnia „....” .... 19.... r.

Załącznik nr 4.

PLAN SAPERSKIEGO ZABEZPIECZENIA OBRONY 6pp
(prace I kolejności od D-14 do D-9)

Pododdziały	Odpowiedzialny kierownik robót	PRACE DO WYKONANIA — D-14 — Wyszczególnienie	Przydział ludzi	D-13 — Wyszczególnienie	Przydział ludzi	D-12 — Wyszczególnienie	Przydział ludzi	D-11 — Wyszczególnienie	Przydział ludzi	D-10 — Wyszczególnienie	Przydział ludzi	Przydzielone środki transportowe na prace I kolejności	Przydział sprzętu i materiałów na prace I kolejności	Czas i miejsce pobierania sprzętu i materiału
I baon. Stan do pracy — 450 ludzi	Dowódca baonu	1. Oczyszczenie pola obserwacji i obstrzału przed przednim skrajem obrony — 100% gotowości 2. Wykopanie rowów na linii czat do głębokości 1,1 m — 800 mb. 3. Wykopanie rowów ciągłych o pełnym profilu — 750 mb. 4. Oplecenie skraju lasu płd WIŚNIEW i na linii czat — 1000 mb. 5. Ustawienie sieci z drutu kolczastego (dwurzędowej) przed przednim skrajem — 1000 mb. Razem: Przydziela się do kopania rowów ciągłych o pełnym profilu — 1450 mb. z III/6pp.	55 120 170 25 80 450 335	1. Wykopanie rowów ciągłych o pełnym profilu — 1200 mb. 2. Urządzenie rowów ciągłych pierwszej pozycji — 1000 mb. 3. Budowa SD i PO dcy baonu — 50% gotowości Razem: Przydziela się do prac budowy SD i PO dcy baonu — saperów	280 120 50 450 27	1. Wykopanie rowów ciągłych o pełnym profilu — 1000 mb. 2. Urządzenie rowów ciągłych pierwszej pozycji — 750 mb. 3. Zakończenie budowy SD i PO dcy baonu 4. Wykopanie rowów łączących do głębokości 1,1 m — 500 mb. Razem Przydziela się: a) do kopania rowów ciągłych o pełnym profilu — 1600 mb. z III/6pp b) do prac budowy SD i PO dcy baonu — saperów	230 90 55 75 450 [illegible] 27	1. Urządzenie rowów ciągłych pierwszej pozycji — 1000 mb. 2. Wykopanie rowów łączących o pełnym profilu — 500 mb. 3. Budowa SD i PO dla dców kompanii — 3 szt. 4. Budowa PO dców plutonów — 9 szt. Razem: Przydziela się do kopania trzeciego rowu ciągłego na linii punktów oporu do głębokości 1,1 m — 1000 mb. z III/6pp.	110 115 135 90 450 150	1. Wykopanie trzeciego rowu ciągłego do głębokości 1,1 m — 5000 mb. 2. Urządzenie rowów ciągłych pierwszej pozycji — 1000 mb. 3. Urządzenie rowów ciągłych drugiej pozycji — 500 mb. 4. Ustawienie PMW — 1000 mb. 5. Przystosowanie budynków m. Wiśniew do obrony — 30 szt. 6. Budowa zawał — 200 mb. 7. Przygotowanie jeży do obrony — 50 szt. 8. Roboty przy urządzeniach Razem: Przydziela się do prac przystosowania budynków do obrony — saperów	75 120 60 10 90 70 5 20 450 30	Samochodów 3-t 2 szt. Samochodów 1,5-t 3 szt.	Drut kolczasty — 6 tuz. PMW — 50 zwoi Łopaty — 300 szt. Siekiery—25 szt. Piły poprzeczne — 20 szt.	Z rejonu koncentracji sprzętu i materiału — lasek płn. wsch. m. MAJDAN — 800 m, od g. 20.00 D — 15, przydzielonymi środkami transportowymi rozwozi się na miejsce robót w rejony baonów.
II baon. Stan do pracy — 450 ludzi	Dowódca baonu	1. Oczyszczenie pola obserwacji i obstrzału przed przednim skrajem obrony — 100% gotowości 2. Wykopanie rowów na linii czat do głębokości 1,1 m — 800 mb. 3. Wykopanie rowów ciągłych o pełnym profilu — 1300 mb. Razem:	30 120 300 450	1. Wykopanie rowów ciągłych, o pełnym profilu — 1200 mb. 2. Urządzenie rowów ciągłych pierwszej pozycji — 1000 mb. 3. Budowa SD i PO dcy baonu — 50% gotowości Razem: Przydziela się: a) do kopania rowów ciągłych o pełnym profilu — 1100 mb. z III/6pp b) do prac budowy SD i PO dcy baonu — saperów	275 120 55 450 250 27	1. Wykopanie rowów ciągłych, o pełnym profilu — 400 mb. 2. Urządzenie rowów ciągłych pierwszej pozycji — 1250 mb. 3. Zakończenie budowy SD i PO dcy baonu 4. Ustawienie sieci z drutu kolczastego (dwurzędowej) — 1000 mb. 5. Wykopanie rowów łączących do głębokości 1,1 m — 500 mb. Razem: Przydziela się do prac budowy SD i PO dcy baonu — saperów	95 150 50 80 75 450 27	1. Wykopanie rowów ciągłych o pełnym profilu — 1000 mb. 2. Budowa SD i PO dla dców kompanii — 3 szt. 3. Budowa PO dców plutonów — 9 [illegible] Razem: Przydziela się do kopania rowów łączących o pełnym profilu — 500 mb. z III/6pp	225 135 90 450 115	1. Wykopanie trzeciego rowu ciągłego do głębokości 1,1 — 1000 mb. 2. Urządzenie rowów ciągłych pierwszej pozycji — 1000 mb. 3. Urządzenie rowów ciągłych drugiej pozycji — 500 mb. 4. Ustawienie PMW — 1000 mb. 5. Przystosowanie budynków w m. Wólka Kałuska i Zebrówka do obrony — 35 szt. 6. Przygotowanie jeży do obrony — 100 szt. Razem: Przydziela się do prac przystosowania budynków do obrony — saperów	150 120 60 10 100 10 450 35	Samochodów 3-t 1 szt. Samochodów 1,5-t 4 szt.	Drut kolczasty — 6 tuz. PMW — 50 zwoi Łopaty sap. — 250 szt. Siekiery — 25 szt. Piły poprzeczne — 10 szt.	
III baon. Stan do pracy — 400 ludzi	Dowódca baonu	1. Przygotowanie materiałów wg wskazówek dcy saperów pułku 2. Wydzielić do dyspozycji dcy I/6pp do kopania rowu ciągłego o pełnym profilu — 1450 mb. Razem:	65 335 400	1. Wydzielić do dyspozycji dcy II/6pp do kopania rowu ciągłego o pełnym profilu — 1100 mb. 2. Wydzielić do dyspozycji dcy saperów pp do prac budowy SD dcy pułku Razem:	250 150 400	1. Wydzielić do dyspozycji dcy I/6pp do kopania rowu ciągłego o pełnym profilu — 1600 mb. 2. Wydzielić do dyspozycji dcy saperów pp do prac budowy SD dcy pułku Razem	366 34 400	1. Wydzielić do dyspozycji dcy I/6pp do kopania rowów ciągłych do głębokości 1,1 m — 1000 mb. 2. Wydzielić do dyspozycji dcy saperów pp do prac budowy SD dcy pułku 3. Wydzielić do dyspozycji dcy II/6 pp do kopania rowów łączących o pełnym profilu — 500 mb. 4. Przygotowanie materiałów Razem: Przydziela się do przygotowania materiałów — saperów	150 110 115 25 400 3	1. Wykopanie rowów ciągłych drugiej pozycji w punktach oporu do głębokości 1,1 m — 2000 mb. 2. Budowa zawał — 300 mb. w płd. części lasu w kwadracie 8847 — 8848 Razem:	300 100 400	Samochodów 1,5-t 4 szt.	Łopaty sap. — 250 szt. Siekiery — 10 szt. Piły poprzeczne — 10 szt.	
Artyleria pp	Dowódca artylerii pp	1. Wykopanie stanowisk ogniowych dla dział artylerii. 2. Budowa PO dla baterii na przednim skraju obrony i na linii czat. 3. Budowa prowizorycznych ukryć dla broni i ludzi.	wg [illegible]dzeń dcy artylerii	1. Budowa SD i PO dowódcy artylerii — 60% gotowości. 2. Wykopanie stanowisk ogniowych dla dział artylerii.	wg [illegible]dzeń dcy artylerii	1. Budowa SD i PO dcy artylerii — 100% gotowości. 2. Budowa schronisk dla pojazdów mechanicznych i ukryć dla ludzi i koni.	wg zarzą[illegible] dcy artylerii	1. Budowa zapasowych stanowisk ogniowych. 2. Budowa schronisk od odłamków dla obsady.	wg [illegible] dcy artylerii	Budowa schronisk od odłamków — 2/3 załogi.	wg zarządzeń dcy artylerii	Środki własne	Łopaty sap. — 50 szt. Siekiery — 10 szt. Piły poprzeczne — 5 szt.	
Saperzy: a) Kompania sap. przydzielona z DP — 70 ludzi b) Pluton sap. pp — 20 ludzi	Dowódca saperów pp	1. Ustawienie pól minowych przeciwczołgowych — 2800 mb. 2. Ustawienie fugasów — 20 szt. Razem:	70 20 90	1. Budowa głównego SD dcy pułku 2. Przydzielić do prac budowy SD i PO dców I i II/6pp Razem: Przydziela się do prac budowy SD dcy dla dcy pułku z III/6pp	36 54 90 150	1. Budowa głównego SD dcy pułku 2. Przydzielić do prac budowy SD i PO dców I i II/6pp 3. Ustawienie pól minowych przeciw piechocie — 1000 mb. Razem Przydziela się do prac budowy SD dcy pułku z III/6pp	16 54 20 90 34	1. Zakończenie budowy głównego SD dcy pułku 2. Ustawienie pól minowych przeciw piechocie — 1700 mb. 3. Przygotowanie materiałów Razem Przydziela się do prac budowy SD pułku z III/6pp	53 34 3 90 110	1. Przystosowanie budynków do obrony w głębi pozycji wraz z piechotą I i II/6pp — 65 szt. 2. Ustawienie pól minowych przeciw piechocie — 1100 mb. 3. Podminowanie mostu na płd. Wisniew — Rządza Razem	65 22 3 90	Samochodów 3-t 1 szt. Samochodów 1,5-t 4 szt.	Miny pczołg. — 3500 szt. Miny pczołg. — 8000 szt. PMW — 300 kg Piła motorowa — 1 szt.	

DOWÓDCA SAPERÓW 6pp

....
(podpis)

Ppłk inż. MICHAŁ OWCZYNNIKOW

PRZEGLĄD ŚRODKÓW MINOWANIA, STOSOWANYCH W CZASIE DRUGIEJ WOJNY ŚWIATOWEJ

(dokończenie)

Środki minowania byłej armii niemieckiej

W byłej armii niemieckiej w stosunku do środków minowania panowały całkiem przeciwne poglądy w porównaniu z poglądami dowództwa radzieckiego. Dążąc do urzeczywistnienia swojej doktryny wojennej i realizacji idei „blitzkriegu", Niemcy ustalili i opracowali szereg szablonowych taktycznych rozwiązań i manewrów, w których zapory minowe miały odgrywać raz na zawsze ustaloną rolę. Niemcy zupełnie nie brali pod uwagę możliwości taktycznych niepowodzeń, nie mówiąc już o przegraniu operacji lub klęskach strategicznych. Na przestrzeni prawie dwóch lat od chwili wybuchu wojny Niemcy w rzeczywistości wygrywali każdą bitwę, gdyż prowadzili wojnę po kolei przeciwko pojedynczym państwom, przy tym znacznie słabszym od nich pod względem militarnym i ekonomicznym, nie posiadającym dostatecznych sił i środków, aby stawić skuteczny opór olbrzymiej niemieckiej machinie wojennej. Wskutek tego Niemcy ślepo wierzyli, jak w fetysza, w nieomylność swojej doktryny wojennej i w swoje szablony taktyczne. Taka sytuacja istniała aż do chwili zdradzieckiego napadu hitlerowców na Związek Radziecki.

Generalissimus Stalin w swoim rozkazie nr 95 z dnia 23 lutego 1943 roku charakteryzuje niemiecką strategię i taktykę jako posiadające braki i to właśnie z tego powodu:

„U Niemców pod tym względem, nie wszystko w porządku. Ich strategia posiada braki, ponieważ z reguły niedocenia sił i możliwości przeciwnika i przecenia swoje własne siły. Ich taktyka jest szablonowa, ponieważ stara się dostosować wyda-

rzenia na froncie do tego lub innego paragrafu regulaminu. Niemcy są akuratni i ściśli w swoich działaniach, gdy warunki zezwalają na urzeczywistnienie postanowień regulaminu. Na tym polega ich siła. Niemcy stają się bezradni, gdy sytuacja komplikuje się, zaczyna „nieodpowiadać“ temu lub innemu paragrafowi regulaminu i wymaga powzięcia samodzielnej decyzji, nie przewidzianej w regulaminie. Na tym polega ich zasadnicza słabość“.

Niemiecka myśl techniczna, przepojona pychą i wiarą w swoją doskonałość, zdrętwiała i zastygła w okresie, gdy armie hitlerowskie odnosiły same zwycięstwa. Dlatego nie potrafiła ona już w okresie klęsk tych armii i aż do bezwarunkowej kapitulacji Niemiec pozbyć się uwielbiania tych idei, które dawno przestały być rzeczywistością.

W rozwoju niemieckiej myśli wojskowo-technicznej, nawet przy rozpatrywaniu tak wąskiego zagadnienia jak środki minowania i ich ewolucja, można z łatwością dostrzec następujące zasadnicze okresy.

Pierwszy okres — uporczywa praca celem stworzenia środków, które w najlepszy sposób odpowiadałyby szeregowi szablonowych taktycznych schematów.

Drugi okres — zbiega się on z okresem zwycięstw armii hitlerowskich w Europie Zachodniej i na Bałkanach — jest to okres zastoju myśli technicznej. Szablonowe rozwiązania i schematy taktyczne doprowadzały do sukcesów, środki zaś techniczne, a w tym środki minowania, w najlepszy sposób zapewniały możliwość osiągnięcia powodzenia. Wytworzyła się opinia i była ona dogmatyzowana, że wojska niemieckie są uzbrojone i wyposażone w najlepszą i najbardziej doskonałą broń i sprzęt. Przy czym sprzęt i uzbrojenie niemieckie jest rzekomo niedoścignionym arcydziełem myśli technicznej i że rzekomo każde niemieckie rozwiązanie techniczne jest absolutnie idealne i że w tym rozwiązaniu wszystko jest przewidziane i wszystko wzięte pod uwagę.

Trzeci okres zaczął się wtedy, gdy bez miary zbezczelniałe wojska hitlerowskie spotkały uparty, zdecydowany i zacięty opór Armii Czerwonej, a później zaczęły ponosić, jedną po drugiej, szereg druzgocących klęsk. W tym okresie myśl techniczna Niemców znów zaczęła gorączkową pracę. Zjawiają się nowe typy min. Jednak wszystkie one, jak dawniej, pozostają na usługach tych samych, nie uległych zmianie, szablonowych schematów i rozwiązań taktycznych. Była to próba usprawiedliwienia i uzupełnienia przy pomocy nowych technicznych form starej zbankrutowanej treści szablonowych schematów

taktycznych. W tym samym okresie, chociaż jeszcze w bardzo słabym stopniu, zaczynają Niemcy kopiować niektóre radzieckie środki minerskie.

Czwarty i ostatni okres datuje się od ostatniego usiłowania Niemców przeprowadzenia strategicznego natarcia, które się skończyło dla hitlerowców katastrofą pod Kurskiem. Koniec tego okresu był jednocześnie końcem Niemiec hitlerowskich. W tym okresie Niemcy, po wypróbowaniu na swojej skórze całej potęgi radzieckiej techniki wojennej, zaczęli odnosić się do niej, chociaż mimo woli, z pewnym szacunkiem, i przeszli do kopiowania na szeroką skalę środków technicznych, używanych w Armii Czerwonej, uznając tym samym faktycznie rację radzieckiej koncepcji w dziedzinie techniki minerskiej. W tym okresie Niemcy nie stworzyli żadnych oryginalnych, pod względem konstrukcji, min.

Tak wygląda ogólny schemat ewolucji niemieckiej myśli wojskowo - technicznej w zakresie środków minowania. Schemat ten występuje bezpośrednio z całą wyrazistością przy rozpatrzeniu i analizie konkretnych rozwiązań konstrukcyjnych środków minowania, które były na uzbrojeniu armii niemieckiej.

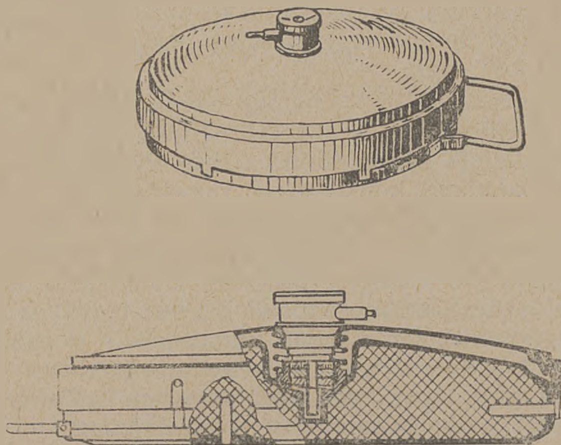
Jak już powiedziano, na początku wojny Niemcy mieli gotowe stereotypowe szablony taktyczne, stosownie do których były również opracowane odpowiednie szablony w dziedzinie technicznego rozwiązania zadań urządzenia i stosowania zapór minowych. Zasadnicze wymogi, stawiane środkom minowania logicznie wypływały z tych szablonowych taktycznych schematów. Konkretnie Niemcy nie uważali zapór minowych za jeden z masowych i podstawowych środków niszczenia czołgów i siły żywej. W rzeczywistości uważali, że nacierać będą wyłącznie oni, mina zaś działa tylko przeciwko nacierającemu. Dlatego zapory minowe były rozpatrywane przez Niemców jako środek pomocniczy, mogący mieć tylko dorywcze zastosowanie na kierunkach drugorzędnych. Z tego powodu Niemcy uważali, że w ostateczności oni sami będą rozminowywać i rozbrajać postawione przez siebie miny, gdyż zawsze będą nacierać i przy tym tylko z powodzeniem. Zapory minowe, które spełnią swoje zadanie w tym lub innym boju, należało zdejmować, aby miny można było znów wykorzystać i to niejednokrotnie. W ten sposób Niemcy patrzyli na każde swoje pole minowe, jako na swego rodzaju magazyn środków minowania. Takie podejście Niemców w zupełności wiązało się z ich zarozumiałym niedocenieniem sił swoich przeciwników, których mieli za nic.

W dziedzinie środków minowania wszystkie techniczne rozwiązania niemieckie cechuje skrajny uniwersalizm. Rzeczy-

wiście rozpoczynając wojnę mieli oni na uzbrojeniu tylko miny „TMi-35“ do minowania przeciwczołgowego i minę „SMi-35“ — do minowania przeciw piechocie. Każda z tych min była wyjątkowo uniwersalną i miała spełnić wszystkie możliwe zadania, które były do pomyślenia w granicach niemieckich szablonów taktycznych.

Rozpatrzymy szczegółowo istotę technicznego rozwiązania tych obydwóch min i wyjaśnimy, jak w danym wypadku wiązała się strona techniczna z wymogami taktycznymi.

Mina „TMi-35“ — przedstawiona na rys. 4 — jest urządzona w sposób następujący.



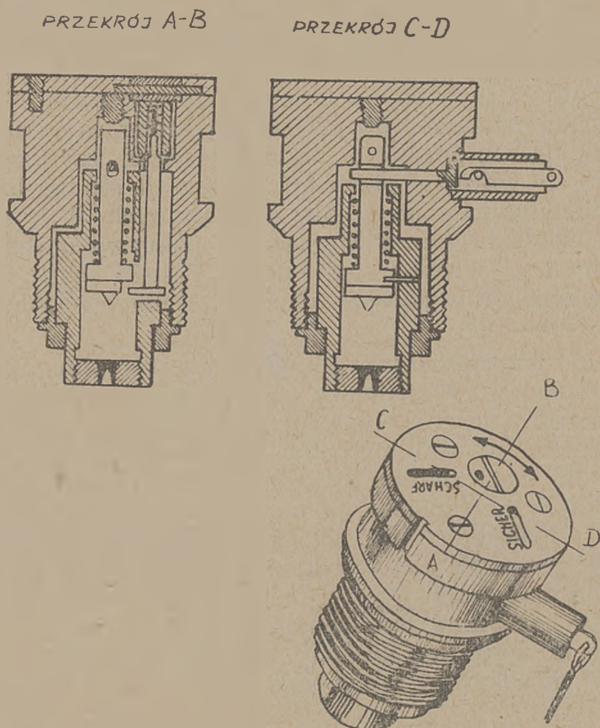
Rys. 4. Niemiecka mina przeciwczołgowa „TMi-35“

Hermetyczny kadłub miny wykonany jest ze specjalnego stopu odpornego na działania czynników atmosferycznych i posiada kształt płaskiego cylindra. Wypełnia go ładunek trotylu lub melinitu o ciężarze około 5.2 kg. W swojej górnej części kadłub miny posiada wgłębienie na zasadniczy zapalnik oraz gniazdko na spłonkę. We wgłębieniu znajduje się sprężyna amortyzująca, która utrzymuje pokrywę naciskową miny w skrajnym górnym położeniu. W dolnej części wgłębienie posiada grube nagwintowane ścianki, w które wkręca się pierścień przyciskowy, służący do zamocowania spłonki, oraz pierścień ustawieniowy. Pokrywa naciskowa ma pośrodku nagwintowany otwór, do którego wkręca się zasadniczy zapalnik „TMiZ-35“. Pokrywę naciskową podtrzymuje pierścień łączący, który za pomocą metalowych listewek i srub jest przymocowany do kadłuba miny. Celem osiągnięcia hermetycznego zamknięcia prze-

strzeni pomiędzy kadłubem miny a pokrywą naciskową ta ostatnia jest zaopatrzona w pierścień uszczelniający z taśmy gumowej.

Zasadniczy zapalnik miny posiada masywny brązowy kadłub, ważący ponad 200 gramów. Zapalnik „TMiZ-35“, którego urządzenie przedstawia rysunek 5, ma dwa bezpieczniki: — zawleczkę zabezpieczającą i bezpiecznik sektorowy.

Zawleczka zabezpieczająca ma za zadanie zapewnić bezpieczeństwo pracy podczas ustawienia miny.



Rys. 5. Zapalnik „TMiZ-35“

Natomiast bezpiecznik sektorowy zapewnia bezpieczeństwo w czasie transportowania min, uzbrojonych na ostro. Dlatego też można go odbezpieczyć jedynie za pomocą śrubokrętu lub monety, wykorzystywanej jako śrubokręt. Samoczynne wyłączenie się bezpiecznika sektorowego jest całkowicie wykluczone.

Celem zapewnienia dogodnych warunków transportowania min „TMi-35“, Niemcy posiadali na każde dwie miny specjalne aluminiowe futerały.

Odpalanie zapalnika, wkręconego do pokrywy naciskowej, następuje wskutek nacisku na pokrywę. Przy tym obsada iglicy opiera się o pierścień ustawieniowy, a kadłub zapalnika naciska na głowicę trzonu iglicy, przez co następuje ścięcie zawleczki podtrzymującej iglicę. W wypadku gdy pierścień ustawieniowy jest tak wkręcony, że pomiędzy nim a zapalnikiem pozostaje większa przestrzeń, mina staje się mniej wrażliwą na przypadkowe wstrząsy i nawet uderzenia, ponieważ sprężyna amortyzująca pochłania częściowo energię wpływów zewnętrznych. Mina z głęboko opuszczonym pierścieniem ustawieniowym nadaje się do stosowania w przeciwczołgowych polach minowych, gdyż w tym stanie jest mało wrażliwa na wybuch sąsiednich min i wybuchy pocisków artyleryjskich. Natomiast, gdy pierścień ustawieniowy jest tak wkręcony, że pomiędzy nim a zapalnikiem nie pozostaje żadna przestrzeń, czyli gdy zapalnik opiera się wprost o pierścień, mina staje się bardzo wrażliwą na oddziaływanie czynników zewnętrznych. W tym wypadku mina eksploduje przy wgnieceniu pokrywy naciskowej na 2—3 milimetry. W takim stanie mina „TMi-35" może być użyta do minowania torów kolejowych lub w innych podobnych wypadkach.

Celem umożliwienia wykorzystania tej miny nie tylko przeciw czołgom, gdyż Niemcy nie liczyli się z możliwością natarcia większej ilości czołgów nieprzyjaciela, a za główne niebezpieczeństwo uważali nie czołgi, lecz piechotę i kawalerię, mina „TMi-35" była tak zaprojektowana, że powinna była wybuchać wskutek nastąpienia na nią przez piechura. Zawleczka bojowa w zapalniku „TMiZ-35" była dobrana w taki sposób, aby mogła być przecięta pod naciskiem siły 180 kg. To znaczy przy nacisku na środek miny z siłą 180 kg, a na skraj — z siłą około 100 kg mina powinna wybuchać. Zmniejszenie siły powodującej odpalenie w wypadku nacisku na skraj miny jest wywołane przez to, że pokrywa miny odgrywa w tym wypadku rolę dźwigni.

Celem ustawienia miny na działanie naciągowe, tzn. specjalnie przeciwko piechocie i kawalerii, posiada ona boczne gniazdo na spłonkę z zapalnikiem. Celem uzyskania możności ustawiania tej miny jako nieusuwalnej zrobiono w jej dnie jeszcze jedno gniazdo na spłonkę i zapalnik.

Jak widzimy, mina ta jest naprawdę bardzo uniwersalna. Może być ustawiana przy urządzeniu minowych zapór przeciwczołgowych, może służyć jako mina kolejowa, może być wykorzystana jako mina przeciw piechocie o działaniu naciskowym, przy czym w każdym wypadku można ją ustawiać jako nieusuwalną.

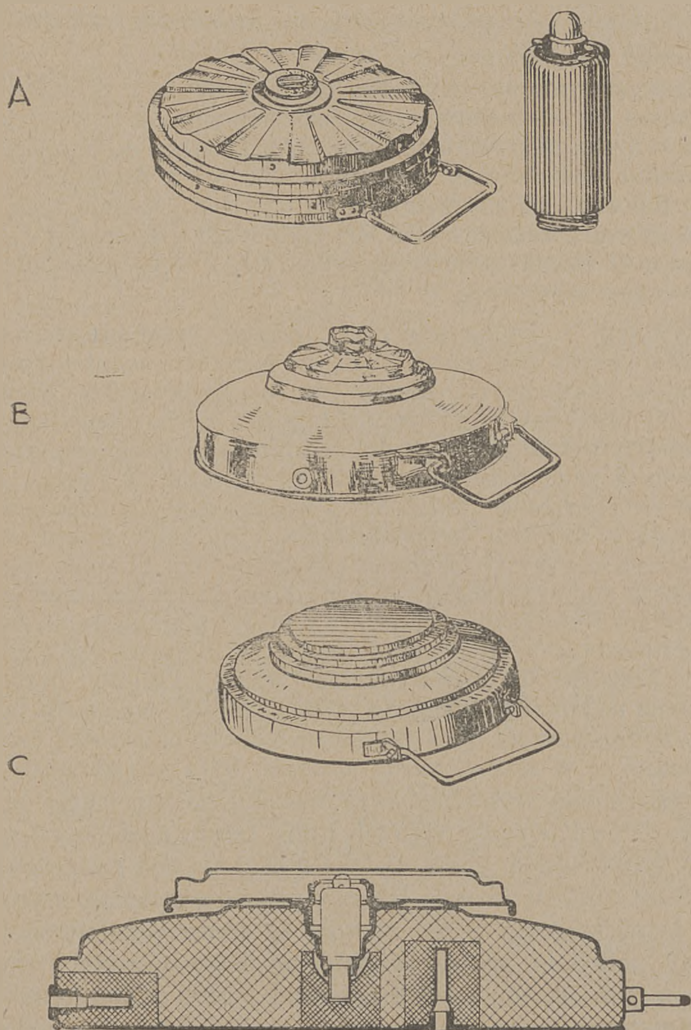
Z drugiej strony mina ta jest wygodna do transportu i nawet może być przewożona w stanie uzbrojonym na ostro.

Jest ona również wygodna do ustawiania i zdejmowania, przy czym bezpieczeństwo prac jest zapewnione w bardzo wysokim stopniu. Wszystko to czyni ją przydatną do zabezpieczenia działań zaczepnych, wykonanie zaś jej z materiałów nierdzewnych zapewnia wysoką odporność przeciwko oddziaływaniu czynników atmosferycznych, co umożliwia wielokrotność stosowania tej miny.

Jest ona również wygodna do ustawiania i zdejmowania, przy czym bezpieczeństwo prac jest zapewnione w bardzo wysokim stopniu. Wszystko to czyni ją przydatną do zabezpieczenia działań zaczepnych, wykonanie zaś jej z materiałów nie-metali kolorowych, potrzebnych na wyprodukowanie tych min, uniemożliwiały zastosowanie ich jako środka masowego. A zatem miny te mogły jedynie odgrywać rolę środka pomocniczego, stosowanego dorywczo.

Sytuacja i wydarzenia na „froncie wschodnim", które w żaden sposób nie mieściły się w ramkach regulaminowych szablonów taktycznych, bardzo prędko uwidoczniły Niemcom braki tej tak, zdawałoby się, dokładnie i ściśle obmyślanej miny. Głównym brakiem było to, że min tych Niemcom nie wystarczyło. Z tego powodu musieli oni odstąpić od swego „arcydzieła" — zapalnika „TMiZ-35" i zamienić go na zapalnik, nie posiadający żadnych bezpieczników i do tego wykonany ze zwykłej stali. Przy zwiększonej produkcji min Niemcy nie byli również w stanie produkować kadłubów min z materiałów nierdzewnych. Nierdzewne materiały zostały zamienione na zwykłą blachę tłoczoną. W ten sposób powstała pierwsza modyfikacja miny „TMi-35". Ta nowa odmiana miny „TMi-35" jest uwidoczniona na rys. 6A. Wreszcie mina „TMi-35" wykazała jeszcze wadę, że nie zawsze była skuteczną bronią przeciwko czołgom radzieckim, a w szczególności ciężkim. Była ona zanadto czuła i do tego mogła wybuchać przy nacisku na sam skraj jej pokrywy. Z tego powodu wybuch miny często następował nawet wtedy, gdy ładunek wcale nie znajdował się pod gąsienicą czołga. Celem uniknięcia tego Niemcy przekonstruowali swoją minę przeciwczołgową w ten sposób, że średnica pokrywy naciskowej, podobnie jak w minach radzieckich, została zmniejszona w porównaniu z ogólną średnicą miny. „Geniusze" niemieckiej myśli technicznej musieli zapożyczyć jeden z podstawowych warunków min przeciwczołgowych od swoich przeciwników. Tak więc powstała nowa niemiecka przeciwczołgowa

mina „TMi-42". Konstrukcja tej miny nie była zbyt prosta. Wiele miała ona wspólnego ze swoją poprzedniczką „TMi-35", przy czym główna wada pozostała nieusunięta. Mina „TMi-42" nadawała się wyłącznie do zabezpieczenia działań zaczepnych i nie mogła być stosowana tak masowo, jak miny Armii Radzieckiej. Na rys. 6B jest uwidoczniona ta mina.



Rys. 6. Miny niemieckie: A — odmiana TMi-35; B — TMi-42; C — TMi-43

Przy końcu 1943 roku ukazała się nowa odmiana tej samej miny. Była to tak zwana „Piltzmine“, czyli „TMi-43“. Podstawowa idea konstrukcji miny została zapożyczona od radzieckiej miny „TM-41“, kształty jednak pozostały prawie te same, jak miny „TMi-42“. Spowodowane to było koniecznością wykorzystania narzędzi i sztanc dla wytłaczania poszczególnych detali miny „TMi-42“. Właśnie z tego powodu przejście do nowego typu miny nosiło charakter przeróbki niektórych detali miny starego typu. Wskutek przeróbki pokrywa naciskowa została zmieniona na specjalny korek, wkręcany do kadłuba miny. Zasada działania tej miny niczym nie różniła się od działania radzieckich min przeciwczołgowych. Przy nacisku na korek, odgrywający rolę pokrywy naciskowej, zachodziło zgniatanie jego bocznych fałdowanych ścianek, przez co nacisk przekazywał się na głowicę zapalnika, co powodowało odpalenie.

Konstrukcję miny „TMi-43“ uwidocznia rys 6C.

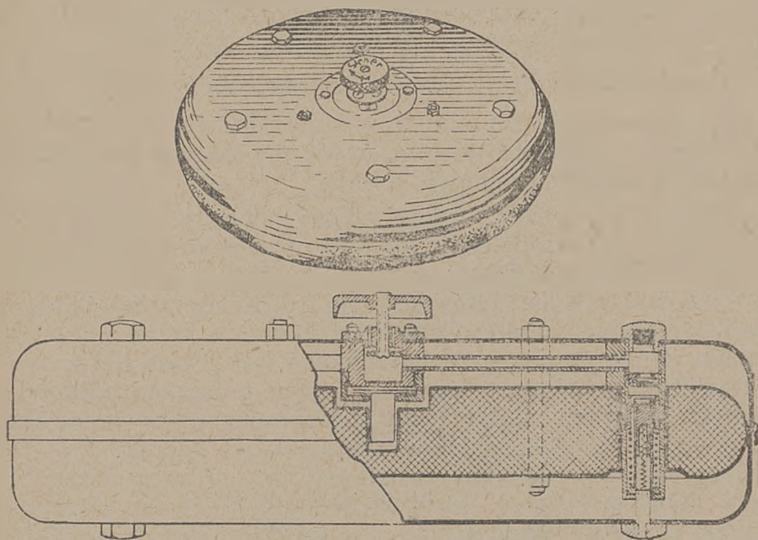
Jak widzimy i w tej odmianie, mina odpowiadała wymogom, stawianym w stosunku do min, które przeznacza się do zabezpieczenia działań zaczepnych.

Duże straty, które z jednej strony odnosiły niemieckie dywizje pancerne na radzieckich polach minowych i z drugiej strony wytworzenie się takiej sytuacji, w której Niemcy musieli nie tylko nacierać, lecz i bronić się na froncie olbrzymiej długości przed nacierającą Armią Czerwoną, naocznie przekonały hitlerowców, że ich obrona przeciwczołgowa jest gorsza niż w Armii Radzieckiej, że zamiast ciągłych pasów przeszkód minowych, zdolnych wszędzie stawić opór przekraczającym je czołgom, mają oni tylko poszczególne zaminowane odcinki i o wiele większe wolne przestrzenie pomiędzy nimi. Aby je zatkać, potrzeba było masy min, których jednak Niemcom brakowało. Stawało się jasne, że mina nie jest środkiem dorywczego użytku, że skuteczność zapór minowych jest nierozerwalnie związana z masowością ich stosowania.

Bankructwo jednostronnego podejścia do zagadnienia minowania spowodowało gorączkową pracę niemieckich fachowców-speców w dziedzinie środków minerskich. Jednak praca ich nie była podporządkowana jakiejś jasno sprecyzowanej i ustalonej idei. W tym okresie na uzbrojenie armii niemieckiej przyjęto kilka różnych typów min przeciwczołgowych. Z analizy tych typów min można wywnioskować, że wśród niemieckich minerów panowało zamieszanie, nie było jasnej przewodniej myśli. Dlatego też można zaobserwować trzy rozbieżne kierunki w próbach zlikwidowania braków, które się wyłoniły w niemieckiej koncepcji stosowania zapór minowych.

Pierwszy kierunek, całkowicie zrozumiały w tej sytuacji, a obiektywnie idiotyczny, polegał na próbie jeszcze skrupulatniejszego, jeszcze przesadniejszego stosowania starej koncepcji, która zawiodła, gdyż była sprzeczna z nowymi warunkami. Tym „geniuszom“ myśli wojennej wydawało się, oczywiście, iż niepowodzenie spowodowane było tym, że ich środki techniczne są nieskuteczne, że jeszcze nie osiągnęły szczytu doskonałości, że należy je jeszcze więcej skomplikować, aby niezawodność ich działania miała 100% gwarancję.

Przykładem w danym wypadku może służyć niemiecka tarczowa mina, przedstawiona na rys. 7.

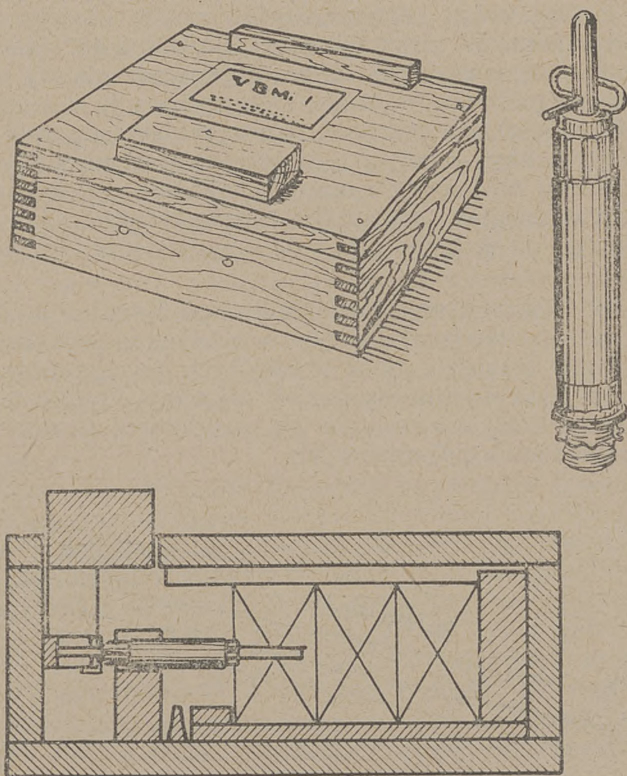


Rys. 7. Niemiecka mina tarczowa

Mina ta posiada zamiast jednego aż pięć zapalników, z których każdy jest bardzo skomplikowany i do tego wykonany z brązu. Jasne, że przyjęcie na uzbrojenie podobnej miny nie mogło polepszyć sytuacji Niemiec w sprawie usprawnienia działania zapór minowych. Odwrotnie. Stosowanie takich min mogło jedynie doprowadzić do zmniejszenia rozmiarów minowania przeciwczołgowego.

Drugi kierunek w niemieckiej technice minerskiej, który daje się zaobserwować w tym samym okresie, był wręcz przeciwny. Polegał on na zapożyczaniu podstawowych idei u swego przeciwnika — Armii Czerwonej. Podstawy dla stworzenia tego

kierunku były bardzo poważne. Rzeczywiście, radzieckie pola minowe były trudne do wykrywania i rozminowania, przy tym same zapory minowe były stosowane masowo. Czołgi niemieckie na swoich drogach zawsze spotykały miny, od których ponosiły duże straty. Chcąc osiągnąć te same wyniki w najprostszy i najłatwiejszy sposób, należało zastosować te same metody, które stosowano w Armii Czerwonej. Na ten punkt widzenia przeszła część niemieckich fachowców wojskowych, skutkiem czego było ukazanie się drewnianej miny przeciwczołgowej „VBMi-I", czyli „Holzmine — 42".



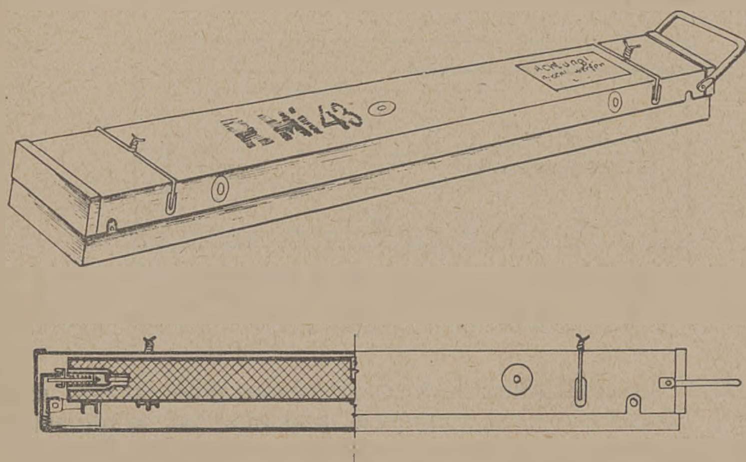
Rys. 8. Niemiecka mina „VBMi-I" tzw. „Holzmine-42"

Mina ta ma kadłub wykonany w kształcie skrzyni drewnianej. Klocek naciskowy zajmuje, podobnie jak w minach radzieckich, tylko część górnej powierzchni miny. Działanie miny wywołuje się przez załamanie kołków drewnianych, które za

pośrednictwem specjalnej listewki podtrzymuje klocek naciskowy.

Nowy zapalnik „ZZ-42", zastosowany w tej minie, jest bardzo podobny do radzieckiego zapalnika „MUW". Różnica polega tylko na tym, że w niemieckim zapalniku „ZZ-42" kapiszon i adapter spłonki wchodzą organicznie w skład zapalnika. Jak widzimy, w tym wypadku Niemcy „zerżnęli" dużo z zasad budowy radzieckich środków minowania, poczynając od materiału i kończąc na zapalniku. Jednak mimo to, że mieli oni już wówczas duże doświadczenie w urządzaniu i rozminowaniu zapór minowych, nie potrafili skonstruować miny, która byłaby równa, co do swoich taktyczno-technicznych właściwości minom radzieckim. W rzeczywistości „Holzmine-42" jest bardzo niewygodna do ustawiania. Celem doprowadzenia tej miny do stanu bojowego trzeba wykonać szereg operacji, a mianowicie: odkręcić śrubokrętem pokrywę miny, założyć zapalnik, co też nie należy do zbyt prostych operacji, ustawić w położeniu bojowym klocek naciskowy i znów przykręcić przykrywę. Pod względem zapewnienia warunków bezpieczeństwa mina ta również nie stoi na jednym poziomie z radzieckimi minami tego rodzaju.

Trzeci kierunek, wyrazicielką, którego była mina „RMi-43" (rys. 9), polegał na tym, że wyjścia z sytuacji szukano w stosowaniu min długich i przez to zdolnych do zagrodzenia szerszego pasa. Stąd wydłużony kształt tej miny. Oprócz tego stosowanie min, których usuwanie jest utrudnione, utrudniało również przekraczanie pól minowych.



Rys. 9. Niemiecka mina „RMi-43"

Celem osiągnięcia utrudnienia przekraczalności pól minowych Niemcy odstąpili w tym wypadku od swojej zasady, według której mina powinna była nadawać się do wielokrotnego użytku. Pola minowe z minami „RMi-43“ nie były już swego rodzaju polowymi magazynami min przeciwczołgowych. Z tego, że Niemcy zdecydowali się na stosowanie trudno usuwalnych min, nie można wysnuwać wniosku, że już wtedy stracili oni nadzieję, że będą jeszcze nacierać. Zagadnienie rozminowania takich pól minowych nie należało dla nich do trudnych, ponieważ dawno osiągnęli szczyt cynizmu i bestialstwa. Na rozminowanie takich pól minowych wypędzano ludność cywilną lub jeńców wojennych. Nawet w niemieckich dokumentach frontowych z tego czasu spotykało się specjalną nazwę dla tych ludzi, których Niemcy zmuszali do rozminowania pól minowych — „poszukiwacz min wzór 1943 roku“. Przytaczana często fotografia z niemieckiego tygodnika daje obrazek tego, jak Niemcy sprawdzali i rozminowywali drogi przy użyciu ludności cywilnej, przepędzanej przez podejrzane miejsca.

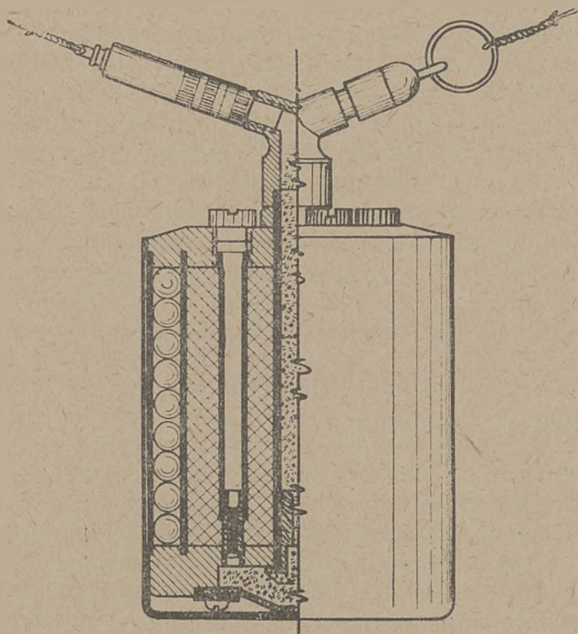
Z punktu widzenia konstrukcyjnego mina ta nasuwa dużo zastrzeżeń. Jest ona bardzo niebezpieczna, gdyż ma dwa stałe zapalniki wewnątrz kadłuba, przez co transportowanie tych min, nawet w specjalnym opakowaniu fabrycznym, zawsze grozi wysadzeniem w powietrze całego transportu.

Mimo stosunkowo prostej zasady działania ma ona zbyt skomplikowane urządzenie i za dużo części składowych. Produkcja tych min jest możliwa tylko w specjalnie urządzonych fabrykach.

Dalsze niepowodzenie Niemców na froncie i wzrastająca z każdą chwilą przewaga Armii Czerwonej doprowadziły do tego, że w końcowej fazie wojny Niemcy tylko na małą skalę eksperymentowali z minami w rodzaju tarczowej miny, zasadniczo natomiast weszli na drogę masowego stosowania takich min, które pod względem konstrukcji były podobne do min radzieckich. I tak stosowali oni masowo przeciwczołgowe miny „TMi-43“, „Holzmine-42“ i tak zwaną „Topfmine“.

Ta ostatnia mina bierze swój początek od radzieckiej miny „TMB-2“. Jest to mina o kadłubie z masy papierowej. Papierowy kadłub tej miny był mocno przesycony bitumem i osmołowany celem uwodoszczelnienia. Podobnie jak w radzieckiej minie „TMB-2“ posiadała ona szklany wkręcany korek. Celem zaoszczędzenia metali mina ta posiadała zapalnik chemiczny. Stosowanie do min przeciwczołgowych zapalników chemicznych nie jest oryginalnym pomysłem niemieckim. Anglicy zastosowali wcześniej od Niemców znacznie prostszy chemiczny zapalnik do tzw. min „egipskich“.

Rozpatrzenie rozwiązań konstrukcyjnych min przeciwczołgowych oraz ich ewolucji w toku drugiej wojny światowej naocznie udowadnia tezę, że błędna ogólna koncepcja wojenna Niemiec hitlerowskich pociągnęła za sobą również błędne nastawienie do sposobu urządzania i stosowania przeciwczołgowych zapór minowych oraz udowadnia, że Niemcy przyznali w istocie rację radzieckim poglądom w tej dziedzinie. To samo potwierdza również i rozpatrzenie niemieckich min przeciw piechocie. I tak na początku wojny Niemcy mieli tylko jeden typ miny przeciw piechocie, a mianowicie: minę „SMi-35". Mina ta podobnie do przeciwczołgowej miny „TMi-35" jest bardzo uniwersalna. Może ona być ustawiona na działanie naciskowe lub naciągowe oraz jako kierowana wysadzana za pomocą elektryczności. Konstrukcję tej miny uwidocznia rys. 10.



Rys. 10. Niemiecka mina „SMi-35"

Mina ta ustawiona w ziemi po odpaleniu zapalnika wyskakuje wskutek wybuchu specjalnego ładunku miotającego do góry na wysokość 100—150 cm. Na tej wysokości detonuje zasadniczy ładunek miny (500 g trotylu), co powoduje rozprysk odłamków i kulek stalowych na boki. Zasięg 100% rażenia celów przez tę minę leży w granicach 15—25 metrów.

Wykorzystanie miny „SMi-35", mającej stosunkowo duży zasięg skutecznego działania oraz posiadającej skomplikowaną konstrukcję, jako miny naciągowej lub tym bardziej naciskowej, może być jedynie wytłumaczone tym, że Niemcy nie liczyli się na początku wojny z potrzebą masowego stosowania tych min, lecz brali pod uwagę tylko konieczność dorywczego ustawiania pól minowych.

Błąd popełniony przez Niemców w stosunku do stosowania zapór minowych przeciw piechocie, tylko jako środka dorywczego, dał się im odczuć znacznie wcześniej i bardziej ostro niż w wypadku minowania przeciwczołgowego. Mając w pierwszym okresie wojny znaczną przewagę czołgów, mogli oni zawsze przeciwstawić nacierającym czołgom radzieckim swoje jednostki pancerne. Jednak przeciwko atakom piechoty, szczególnie w porze nocnej, nie mieli oni należytego zabezpieczenia i nie mogli bronić się w skuteczny sposób, nie mając przed sobą nieprzerwalnego pasu pól minowych przeciw piechocie. Mina „SMi-35" nie mogła, będąc zanadto skomplikowaną i nie obliczoną na masowe stosowanie, zaspokoić rzeczywistego zapotrzebowania armii niemieckich na środki minowania przeciwko piechocie.

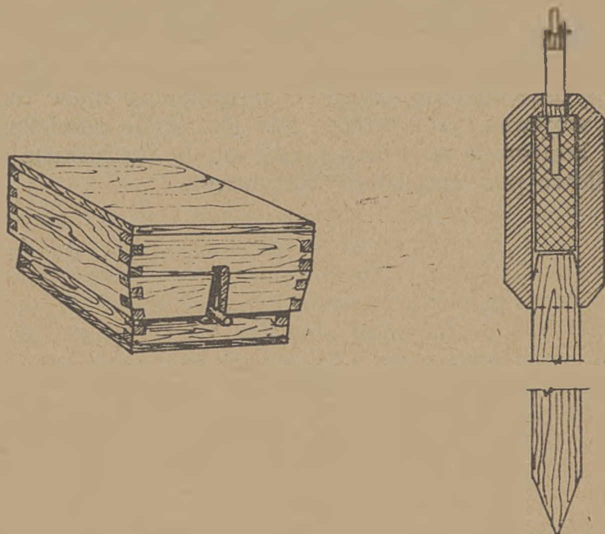
Stąd powstała konieczność stosowania takich min, które mogłyby zapewnić Niemcom możność masowego stawiania pól minowych. Do tego należy dodać, że Niemcy stale i wielokrotnie przekonywali się praktycznie, że dla zabezpieczenia działań bojowych ich mina „SMi-35" nie posiada specjalnych przewag nad minami radzieckimi, obliczonymi na masowe zastosowanie. W rzeczywistości skuteczność działania min przeciw piechocie zależy w większym stopniu od zasięgu niszczącego działania miny, niż od odległości, z której może być spowodowany wybuch. Całkiem zrozumiałe, że odległość, z której może być spowodowany wybuch miny, powinna być podporządkowana zasięgowi niszczącego działania miny, lecz mimo to zasięg nie rozstrzyga o skuteczności działania zapory minowej. Mina „SMi-35", posiadająca zasięg niszczącego działania około 20 metrów, jeżeli jest ustawiona na działanie naciągowe, może zamknąć odcinek o długości linki naciągowej, czyli odcinek o długości 5—10 metrów, a nie 40 metrów. Rzecz jasna, że wybuch miny „SMi-35" może spowodować porażenie obiektów w kole o średnicy 40 cm, jednak mina pokrywa odcinek znacznie mniejszy, a mianowicie taki sam, jak radziecka mina „POMZ-2". Brak wzajemnego powiązania zasięgu niszczącego działania i odległości spowodowania miny do wybuchu świadczy, że konstrukcja miny nie jest racjonalna w razie stosowania jej jako miny naciągowej. Fakt, że mina „SMi-35" jest łatwa do zamaskowania, ponieważ

normalnie ustawia się ją pod powierzchnią ziemi, nie daje jej w porze nocnej żadnych przewag w porównaniu z radziecką miną „POMZ-2“ .Nawet w porze dziennej, jeżeli miny „POMZ-2“ są ustawione w terenie zarośniętym trawą, krzakami lub drzewami, albo w śniegu odnaleźć je jest prawie tak samo ciężko, jak i miny „SMi-35“. Przy tym wszystkim mina „POMZ-2“ ma 8-krotnie mniejszy ładunek i posiada wyjątkowo prostą konstrukcję. Jeżeli chodzi o stosowanie miny „SMi-35“, jako miny naciskowej, to znaczy obliczonej tylko na rażenie pojedynczych obiektów, to nieodpowiedniość konstrukcji do sposobu stosowania staje się jeszcze bardziej rażąca. Jednocześnie z tym stosowanie miny „SMi-35“ jako kierowanej nie zapewnia większej skuteczności, ponieważ zasięg działania jej jest dla tego celu nieco za mały. Jak widzimy, mina „SMi-35“, pierwszorzędnie obmyślana do dorywczego minowania, jest nieodpowiednia, gdy ma zastąpić środki masowego minowania. Konieczność masowego stosowania zapór minowych wypływała dla Niemców z ogólnej sytuacji na froncie wschodnim, gdzie Armia Czerwona z początku stawiała zacięty opór prowadząc aktywną obronę, a następnie przeszła do kontrofensywy. Zagadnienie przejścia do masowego stosowania zapór minowych przeciw piechocie stało się oczywiście dla Niemców tak palące, że bez żadnych prób znalezienia własnego rozwiązania tego problemu wprowadzili oni na uzbrojenie miny całkiem podobne do odpowiednich min radzieckich. Mianowicie, jako odpowiednik radzieckiej miny „POMZ-2“, zjawiła się mina „Stock“, a jako odpowiednik miny „PMD-6“ — mina „Schutzmine“. Obydwie te miny przedstawia rys. 11.

Tak więc rozpatrzyliśmy podstawowe środki masowego minowania w armiach radzieckiej i niemieckiej podczas drugiej wojny światowej oraz wyjaśniliśmy przyczyny powstania tych lub innych konstrukcji min, stosowanych przez głównych uczestników tej wojny. Z przytoczonych rozważań z łatwością można wywnioskować, że stosowane podczas wojny środki minowania były ściśle powiązane z zasadniczymi koncepcjami prowadzenia wojny i w żadnym wypadku nie były owocem niczym niekierowanej i nieskrępowanej wynalazczości fachowców-minerów.

W wypadku gdybyśmy rozpatrzyli środki minowania w armii brytyjskiej, moglibyśmy jeszcze raz stwierdzić słuszność tych samych wniosków. Jednak szczegółowe rozpatrzenie brytyjskich środków minowania z przyczyn od autora niezależnych nie może być podane w niniejszym artykule i mija się to jednocześnie z celem, ponieważ dla przeważającej większości czytelników są te środki praktycznie nieznane, tak samo jak

na przykład miny japońskie, gdyż w swojej działalności podczas wojny i w okresie rozminowania saperzy Odrodzonego Wojska Polskiego nigdy nie mieli nic z nimi do czynienia. Oprócz tego nie były one w czasie minionej wojny stosowane na tak szeroką skalę, jak miny radzieckie lub niemieckie. Z historii drugiej wojny światowej nie znamy przykładów, aby brytyjskie lub amerykańskie zapory minowe odegrały w jakiejś operacji rolę godną uwagi. Natomiast powszechnie są znane wspaniałe przykłady masowego niszczenia czołgów nacierającej armii pancernej generała Guderiana w r. 1941 lub w bitwie pod Kurskiem. Źródła angielskie nie podają nic o skuteczności swoich zapór



Rys. 11. Niemieckie miny przeciw piechocie

minowych. Odwrotnie, skargi na skuteczność działania niemieckich pól minowych, jako na czynnik poważnie hamujący natarcia armii aliantów, spotykają się często w wypowiedziach marszałka Montgomerego. Poza tym zasługujący na uwagę jest fakt, że za każdym razem, gdy niemieckie zapory minowe zwracały na siebie uwagę dowódcy brytyjskiego, gdyż hamowały rozwój operacji zaczepnych, określa on je jako „rozległe pola minowe". Właśnie dzięki temu, że w okresie działań armii anglosaskich na kontynencie Europy Niemcy odstąpili już od swoich poprzednich błędnych poglądów i zaczęli stosować masowo środki minowania, urządzając „rozległe pola minowe", potrafili oni pod tym względem w walce z armią brytyjską osiągnąć poważne wyniki.

Przy końcu chcę jeszcze raz podkreślić, że w dziedzinie techniki minerskiej oraz taktycznego jej użycia i stosowania zapór minowych, jak również osiąganych przy tym wyników, Armia Radziecka zawsze górowała nad armiami państw faszystowskich. Było to spowodowane tym, że idee przewodnie w tym dziale sztuki wojennej, jak i we wszystkich innych jej działach, są oparte w Armii Radzieckiej na prawdziwie naukowych podstawach i są ściśle powiązane z prawdziwie naukową i bezbłędną koncepcją wojenną, która tak wspaniale zdała egzamin w najbardziej ciężkiej i krwawej wojnie, jaka kiedykolwiek rozgrywała się na kuli ziemskiej.

Żadne wynalazki w dziedzinie minerskiej, żadne konstrukcje min, jakby nie były skomplikowane, nie mogą decydować o powodzeniu w walce, jeżeli nie są powiązane z prawidłową koncepcją prowadzenia wojny. O powodzeniu może rozstrzygać technika wojenna tylko wtedy, gdy jest ściśle powiązana z prawidłową koncepcję wojenną i gdy się ją wyzyskuje należycie i prawidłowo pod względem taktycznym.

Mjr G. W. KRASZENINNIKOW

MAŁA MECHANIZACJA PRAC PODNOSZENIA I PRZESUWANIA CIĘŻARÓW.

(tłumaczenie z broszury mjr Kraszeninnikowa G. W., wydanie wojenne MON ZSRR. — Moskwa, 1947 r.)

WSTĘP

W broszurze tej, przeznaczonej dla wojsk saperskich, są zestawione zasadnicze dane środków małej mechanizacji, które mogą być stosowane przy podnoszeniu i przenoszeniu ciężarów.

Pod nazwą środków małej mechanizacji należy rozumieć najprostsze mechanizmy i urządzenia pomocnicze, których zastosowanie zwiększa wydajność pracy, a więc umożliwia wykonanie w jak najkrótszym czasie zleconych pododdziałowi zadań, a w poszczególnych wypadkach zapewnia wykonanie zadania, którego wykonanie przez mały liczebnie zastęp saperów bez użycia tych środków byłoby niemożliwe. Na przykład: należy załadować żelazobetonową kopułę siłami 3 ludzi.

Do wykonania takiej pracy ta ilość ludzi bez użycia najprostszych mechanizmów lub urządzeń pomocniczych jest niewystarczająca, natomiast przy zastosowaniu dźwigni, wałków itp. zadanie jest całkowicie wykonalne.

W praktyce saperzy dość często wykonują prace związane z podnoszeniem i przenoszeniem ciężarów. Materiały drzewne i ziemia należą do ciężarów, z którymi saperzy najczęściej mają do czynienia.

Dlatego też nieomal wszystkie opisane poniżej urządzenia są przeznaczone do pracy przy zmianie położenia tych ciężarów.

Urządzenia te ze względu na ich charakter użytkowy dzielą się na dwie grupy:

— urządzenia do podnoszenia ciężarów i
— urządzenia do przesuwania ich (w płaszczyźnie poziomej).

W każdej z grup jest podany osobno opis środków do przesuwania mas ziemi i osobno opis środków do przenoszenia i podnoszenia materiałów drzewnych. Taki układ treści umożliwia szybkie wyszukanie opisu potrzebnego w danej chwili mechanizmu. Większość podanych środków jest tak prosta, że nie wymaga do ich wykonania pracowników o specjalnych kwalifikacjach i dobrze wyposażonych warsztatów; może być wykonana w warunkach polowych z materiałów podręcznych. Dlatego też są one opisane dość szczegółowo, z podaniem wymiarów i innych danych niezbędnych do ich wykonania. Natomiast odnośnie do środków, których nie wykonuje się na miejscu ze względu na ich skomplikowaną budowę, jest podany tylko ich opis i wskazówki dotyczące użytkowania, by można je było wykorzystać w wypadku ich posiadania lub możliwości uzyskania.

Opisane mechanizmy i urządzenia nie obejmują wszystkich środków, które mogą być stosowane podczas prac związanych z podnoszeniem i przesuwaniem ciężarów.

Oficerowie, podoficerowie i szeregowcy-saperzy mogą podczas pracy sami proponować szereg użytecznych urządzeń i środków.

Należy tylko zawsze pamiętać, że w każdych warunkach można znaleźć sposoby, które ułatwią i przyśpieszą pracę.

PODNOSZENIE RÓŻNYCH CIĘŻARÓW

Roboty ziemne związane z podnoszeniem mas ziemnych i warunki, w jakich celowe jest stosowanie środków małej mechanizacji.

Spośród prac wykonywanych przez wojska saperskie roboty ziemne wymagają największego nakładu pracy. Szczególnie dużej ilości robocizny wymagają roboty ziemne przy rozbudowie pozycji obronnych. Z koniecznością podnoszenia urobku z większej lub mniejszej głębokości oddziały saperskie spotykają się przy kopaniu rowów przeciwczołgowych, wykopów dla stanowisk ogniowych, punktów obserwacyjnych i stanowisk dowodzenia, studni, przy budowie obiektów podziemnych itd.

Wszystkie te prace mogą być wykonane odręcznie bez stosowania jakichkolwiek środków: tak na przykład urobek mogą wynosić żołnierze w workach, koszach itd. Dla powiększenia jednak wydajności pracy w pewnych warunkach celowe jest zastosowanie środków małej mechanizacji. Jakież to są warunki?

Przede wszystkim niezbędny jest warunek, by ilość robót była odpowiednio duża; na przykład do wykopania jednego dołu na stanowisko ogniowe nie ma sensu wykonywać jakichkolwiek

urządzeń lub środków do podnoszenia urobku, gdyż na wykonanie ich stracimy więcej czasu, niż zaoszczędzimy stosując je. Jeżeli natomiast takich dołów mamy wykopać dziesiątki lub nawet setki, wówczas wykonanie kilku łatwo przenośnych przyrządów do podnoszenia urobku da znaczny efekt.

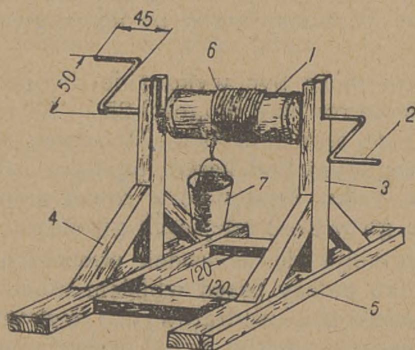
Należy pamiętać o tym w tych wszystkich wypadkach, gdy decydujemy się na sporządzenie tego lub innego urządzenia. Urządzenia pomocnicze należy stosować tylko wtedy, gdy przez to osiąga się przyśpieszenie robót.

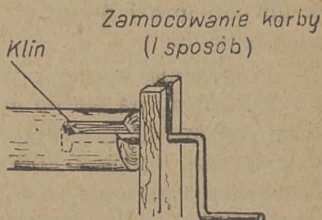
Na przykład przy kopaniu rowów strzeleckich i łączących ze względu na niewielką głębokość wykopów urobek może być łatwo wyrzucony na skraj rowu bez zastosowania urządzeń do podnoszenia urobku, chociaż objętościowo ilość robót ziemnych jest znaczna i w tym wypadku urządzenie to nie da pożądanego wyniku. Celowe natomiast będzie zastosowanie tu środków małej mechanizacji do spulchniania gruntu i wyrównywania przedpiersia oraz zaplecza. Poniżej są omówione niektóre urządzenia do podnoszenia mas ziem ziemnych przy wykonywaniu różnych robót ziemnych.

Urządzenia do podnoszenia ciężarów stosowane przy podnoszeniu mas ziemnych.

Kołowrót

Kołowrót jest najprostszym i najbardziej rozpowszechnionym środkiem wyciągania urobku przy kopaniu studni i przy podziemnych pracach minerskich. Kołowrotem usuwa się ziemię ze studni minerskiej, a po wykopaniu jej, z chodników minerskich.





Rys. 1. Kołowrót:
1 — wałek kołowrotu; 2 — korba; 3 — słup; 4 — zastrzał; 5 — rama; 6 — lina; 7 — kubek na urobek.

Kołowrót stosuje się wówczas, gdy ręczne wyrzucanie urobku staje się uciążliwe, tj. gdy głębokość studni przekracza 2 m.

Kołowrót (rys. 1) składa się z wałka (1), dwóch korb (2), słupów nośnych (3), zastrzałów (4), ramy (5), liny (6) i kubła do podnoszenia urobku (7).

Wałek sporządza się z dobrze ociosanego okrąglaka o średnicy 25—30 cm. Długość wałka zależy od wymiarów studni i powinna być o 0,8—1,5 m. większa od odległości między ściankami studni. Większą długość, tzn. 1,5 m, stosuje się w tych wypadkach, gdy słupy nośne kołowrotu wkopujemy do ziemi, a mniejszą — gdy mocujemy je na ramie (5). Na obydwa końce wałka nabija się obręcze celem zabezpieczenia go przed pękaniem.

Słupy nośne wykonuje się najczęściej z drewna sosnowego o średnicy 15 cm. Długość słupów powinna wynosić 2,5 m przy wkopywaniu ich do ziemi i 1,2 m przy ustawianiu ich na ramie.

Słupy nośne powinny być tak wkopane, by wystawały 1,2 m ponad ziemię. Ażeby nie rozsuwały się podczas pracy, powinny być wzmocnione dwoma zastrzałami. Celem ustawienia słupów nośnych na ramie sporządzonej z kantówek o przekroju 10—15 cm, na dolnym końcu słupów nośnych nacina się czop wchodzący w gniazdo wycięte w ramie. Baczną uwagę należy zwrócić na trwałość mocowania słupów w ramie i wytrzymałość samej ramy. Wskazane jest umacnianie złącz zastrzałów z ramą metalowymi okuciami z żelaza płaskiego o grubości 8—10 mm. Jedno ramię okucia mocuje się dwiema śrubami do ramy, a drugie do zastrzału.

W górnej części słupa należy wykonać wycięcie dla korby, i, celem zabezpieczenia go od przedwczesnego zużycia, obić żelazem płaskim. Korby wykonuje się z żelaza okrągłego o średnicy 20—25 mm i długości 1,6 m. Wymiary korby po jej wygięciu podane są na rys. 1.

Połączenie korby z wałkiem może być wykonanie dwojako.

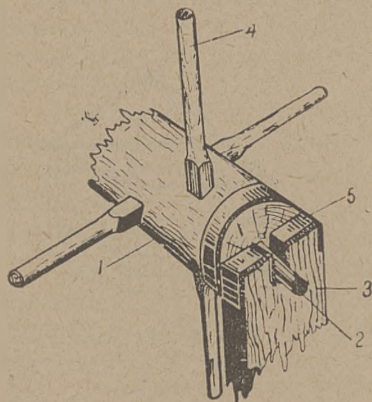
Sposób I: na wałku wycina się rowek o długości 25 — 35 cm. licząc od końca i o głębokości do środka wałka. W rowek ten wstawia się korbę z końcem zagiętym pod kątem prostym, aby korba nie mogła obracać się w wałku. Następnie w rowek zabija się drewniany klin i mocuje się go w 2—3 miejscach gwoździami.

Sposób II: koniec korby wbija się w środek powierzchni czołowej wałka. W tym wypadku należy przed wbiciem uformować koniec korby na pręt o przekroju kwadratowym i wykonać na nim nacięcia celem zabezpieczenia korby przed wypadaniem z wałka.

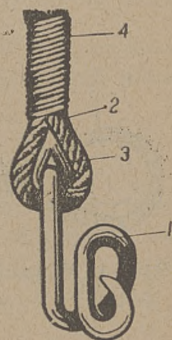
Zamiast korb żelaznych można stosować drewniane uchwyty, które wstawia się w otwory przewiercone na wylot przez wa-

łek w odległości około 20 cm od jego końców prostopadle do osi. W tym wypadku wałek obraca się na zwykłych żelaznych sworzniach wbitych w środki powierzchni czołowych (rys. 2).

Na wałek nawija się konopną lub stalową linę, przy czym długość liny powinna być równa podwójnej głębokości studni plus 3—4 m, co umożliwia jednoczesną pracę 2 kubłami; kubeł napełniony unosi się w górę, a pusty — opuszcza się w dół. W wypadku braku liny tej długości trzeba pracować jednym kubłem, co oczywiście pomniejsza wydajność. Ale i w tym wypadku długość liny powinna być o tyle większa niż głębokość studni, by przy opuszczaniu kubła na dno na wałku pozostało 2—3 zwoje.



Rys. 2. Wałek kołowrotu z drewnianymi uchwytami:
1 — wałek; 2 — żelazny sworzeń; 3 — słup nośny; 4 — uchwyt; 5 — łożyska z płaskiego żelaza.



Rys. 3. Hak:
1 — hak, 2 — lina; 3 — wkładka żelazna; 4 — oplot pętli.

Liny konopne bywają osmołowane i niesmołowane.

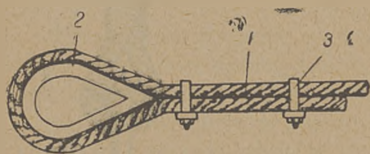
Liny niesmołowane są trwalsze, ale łatwo wchłaniają wilgoć i łatwiej ulegają gniciu. Dlatego, przewidując dłuższy okres pracy kołowrotu, należy stosować liny osmołowane. Do podnoszenia kubła lub skrzyni o łącznym ciężarze 100 kg niesmołowana lina powinna mieć średnicę nie mniejszą, niż 12 mm, osmołowana zaś nie mniejszą niż 15 mm.

Średnica lin z drutu stalowego powinna wynosić 6—7 mm. Można stosować różne liny stalowe, jednak lepsze i wytrzymalsze są te, których średnica poszczególnych drutów nie przekracza 0,5 mm. Liny takie są bardziej elastyczne i giętkie i służą przez znacznie dłuższy okres.

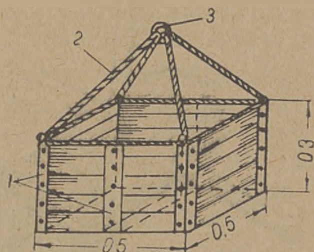
Na obydwu końcach liny mocuje się haki do zawieszenia kubłów. Hak powinien uniemożliwić spadanie kubła, a zarazem umożliwić szybkie założenie i zdjęcie kabłąka kubła z haka.

Najpewniejszym a zarazem najprostszym jest hak kuty z żelaza okrągłego o średnicy 12—15 mm w kształcie baraniego rogu (rys. 3).

Linę łączy się z hakiem w następujący sposób: koniec liny przekłada się przez otwór haka i wysuwa go na 0,5 m wzdłuż liny, po czym ściśle oplata na całej tej długości cienkim drutem (rys. 3) lub mocuje się 2—3 zaciskami (rys. 4). Dobre połączenie uzyskuje się przez zapłecenie poszczególnych włókien końca liny między włókna powyżej otworu haka. Łączenie z liną przez zawiązanie węzła jest niedopuszczalne.



Rys. 4. Wiązanie pętli zaciskami:
1 — lina; 2 — wkładka; 3 — zacisk.



Rys. 5. Skrzynia:
1 — okucie; 2 — linki; 3 — pierścień

Celem uchronienia liny od przecierania hakiem stosuje się wkładkę umieszczoną wewnątrz pętli liny; jest to metalowa płytka z wgłębieniem dostosowanym do średnicy liny i wygięta w kształcie pętli liny.

Kubły bywają drewniane lub metalowe. Wewnętrzne wymiary kubła: wysokość 50—60 cm, średnica górna — 40 cm, dolna — 30 cm. Okucie kubła powinno przechodzić pod dnem i obejmować cały kubeł. Okucie takie zabezpiecza przed wypadnięciem dna i rozpadnięciem się klepek kubła. Kabłąki u kubłów powinny mieć grubość nie mniejszą niż 12—14 mm. Kubeł napełnia się na tyle, by ogólny jego ciężar nie przekraczał 80 — 100 kg.

Zamiast kubłów do wyciągania ziemi mogą być użyte skrzynie. Skrzynia na 100 kg jest pokazana na rys. 5. Celem wzmocnienia skrzyni narożniki jej mocuje się nakładkami z żelaza płaskiego o grubości 4—5 mm i szerokości 50 mm. W górnej części nakładki mają otwory, przez które przepuszcza się konopne lub

stalowe linki. Liny przepuszcza się przez pierścień metalowy, służący do zawieszania skrzyni na haku liny wyciągowej.

Celem zapobieżenia nieszczęśliwym wypadkom podczas pracy kołowrotu, należy przestrzegać pewnych zasad bezpieczeństwa pracy.

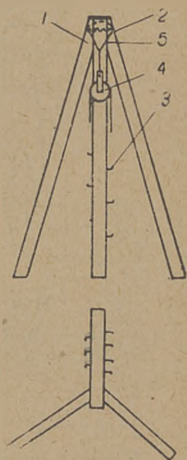
Przed rozpoczęciem pracy kołowrotem należy każdorazowo sprawdzić linę, która nie powinna mieć zerwanych włókien lub drutów. Przy użyciu skrzyni (zamiast kubła) należy obejrzeć dokładnie również linki, na których jest powieszona skrzynia. W chwili, gdy kubeł z ziemią unosi się do góry, ludzie znajdujący się w wykopie (studni) powinni przejść do chodnika, o ile on jest, lub stanąć w kącie przyciskając się do ścian.

Szczególnie należy uważać w chwili, gdy kubeł wychodzi na powierzchnię ziemi. Podczas odciągania go celem opróżnienia ludzie pracujący przy korbach kołowrotu powinni je mocno przytrzymywać.

Należy też zwracać uwagę na stan gruntu, na którym stoją ludzie pracujący przy kołowrocie celem zabezpieczenia ich przed poślizgnięciem się.

Trójnóg

Trójnóg z krążkiem lub wielokrążkiem różnicowym może być stosowany zamiast kołowrotu przy kopaniu studni do wyciągania urobku, prac montażowych oraz przy załadunku i rozładunku ze samochodów dużych pojedynczych ciężarów itp. Trójnóg z krążkiem można stosować zamiast kołowrotu wówczas, gdy rozporządzamy windą do wyciągania kubła ze studni. Trójnóg (rys. 6) wykonuje się z 3 belek zmocowanych u wierzchołka stalową liną lub śrubą.



Rys. 6. Trójnóg z krążkiem: 1 — noga; 2 — śruba ściągająca; 3 — sworzeń; 4 — 4 — krążek; 5 — 5 — lina.

Długość belek należy dobierać w zależności od potrzebnej wysokości podnoszenia ciężarów. Zwykle stosuje się belki o długości 6—9 m. W wypadku podnoszenia ciężarów do 5 t średnica belek u wierzchołka nie może być mniejsza niż 20 cm, a śruba ściągająca musi posiadać średnicę 50 mm. Otwory na śruby przewierca się w odległości 20—30 cm od końców belek. Średnica otworu powinna być 1,2—1,5 raza większa od średnicy śruby. Pod głowicę śruby i nakrętkę należy zawsze podkładać podkładki z żelaza płaskiego.

Celem umożliwienia wchodzenia na trójnóg, co ułatwia obsługę krążka lub wielokrążka róż-

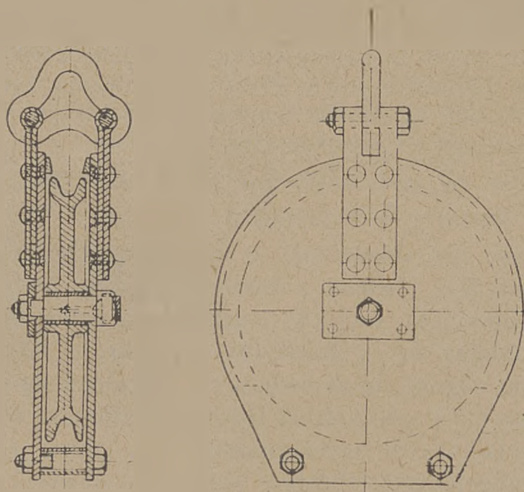
nicowego, wskazane jest wbicie do jednej z belek trójnogu sworzni, które rozmieszcza się na przemian po obu stronach belki. U wierzchołka trójnogu podwiesza się za pomocą liny krążek. Na obwodzie zewnętrznym krążka wykonany jest rowek, w którym układa się linę. Celem zapobieżenia przedwczesnemu zniszczeniu liny, średnica jej powinna być dostosowana do średnicy krążka. Przy linach konopnych średnica krążka powinna być 7—10 razy większa od średnicy liny, a przy linach stalowych średnica krążka winna być 400—500 razy większa od średnicy pojedynczego drutu liny.

Rys. 7. Krążek z tarczą osłaniającą i hakiem:
1 — hak; 2 — trawers; 3 — oś; 4 — krążek; 5 — ucho; 6 — górny trawers; 7 — nakładka; 8 — tarcza osłaniająca; 9 — śruba.

Krążek jest osadzony na osi zapewniającej swobodę obrotów krążka. Może również być użyty krążek zaopatrzony w tarcze osłaniające (rys. 7) z hakiem i uchem do podwieszania go.

Jeżeli hak utrudnia przeciągnięcie liny przerzuconej przez krążek, wówczas najlepiej odjąć go od tarcz. Rys. 8 przedstawia krążek innego typu.

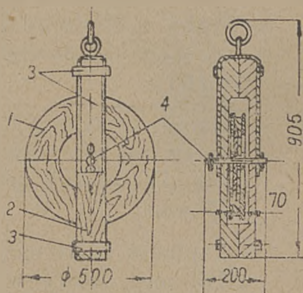
Nie posiadając krążka metalowego, do prac przewidzianych na krótszy okres, można stosować krążki drewniane (rys. 9), sporządzane z obcinków desek. W tym wypadku nakładki (2) również wykonuje się z drewna, ale należy je wzmocnić metalowymi okuciami (3). Oś (4) — krążek metalowy. Od wysunięcia się osi z krążka zabezpieczają ją z obu stron zawleczki.



Rys. 8. Krążek z osłoną.

Przy podziemnych pracach minerskich, celem wydobycia urobku na powierzchnię, ustawia się nad studnią minerską trójnóg z krążkiem. Przez krążek przesuwa się linę, do której mocuje się kubeł lub inne naczynie. Drugi koniec liny mocuje się do bębna windy, która powinna być mocno przywiązana do drzewa, pnia lub specjalnie zabitego pala kotwicznego. Przez nawijanie liny na bęben naczynie z urobkiem unosi się do góry. Trójnóg można szybko rozłożyć na części lub przesunąć na inne miejsce.

Podczas podnoszenia ciężarów należy przestrzegać tych samych przepisów bezpieczeństwa, co i podczas pracy kołowrotem; główny z nich — nie stać pod podnoszonym ciężarem.



Rys. 9. Krążek drewniany:
1 — krążek; 2 — nakładka; 3 — okucie; 4 — oś krążka.

Żuraw można stosować do wyciągania urobku przy kopaniu rowów przeciwczołgowych. Szczególnie wydajne jest stosowanie żurawia w zimie, gdy przy pracach ziemnych stosuje się spulchnianie gruntu przy użyciu materiałów wybuchowych. W tym wypadku otrzymuje się znaczną ilość dużych brył. Wyrzucanie ręczne tych brył na krawędź rowu jest niemożliwe ze względu na duży ich ciężar. Bryły te należy rozbijać drągami i kilofami i dopiero wówczas usuwać z rowu. Przy zastosowaniu żurawia bryły o ciężarze do 300 kg można usuwać bez rozdrabniania ich, co znacznie ułatwia pracę i zwiększa jej wydajność.

Żuraw może też być stosowany przy załadunku i wyładunku większych pojedynczych ciężarów.

Żuraw (rys. 10) składa się z następujących zasadniczych części: dźwigni (1), świecy z zastrzałami (2), krzyżaka (3), sznurowej drabinki (4), liny (5) i urządzenia uchwytowego (6). Dźwignię sporządza się z kantówki o przekroju 120×180 mm, długości 5,25 m i łączy się ze świecą tak, że może się ona wahać (celem podnoszenia i opuszczania ładunku) i obracać wokół świecy (celem wyładowania wyciągniętej bryły ziemi na stronę). Celem umożliwienia tych obrotów połączenie dźwigni ze świecą wykonuje się za pomocą przegubu składającego się z następujących części:

— łożyska składającego się z dwu wygiętych listew z żelaza płaskiego o grubości 10 mm; listwy te, złożone stronami wypukłymi na zewnątrz, tworzą łożysko z otworem o średnicy 27 mm;

— śruby o średnicy 25 mm i długości 190 mm, stanowiącej oś wahania dźwigni przy podnoszeniu i opuszczaniu ciężaru;

— klamry z żelaza płaskiego o ramionach dwukrotnie dłuższych od podstawy klamry oraz posiadające na podstawie i bocznych ściankach po jednym otworze o średnicy 27 mm;

— trzpienia z nacięciami o średnicy 25 mm i długości 240 mm, który wbija się przez otwór w podstawie klamry w środek głowicy świecy; tak umocowany trzpień stanowi oś poziomego obrotu dźwigni;

— płyty kwadratowej o wymiarach 160×160 mm z otworem po środku o średnicy 27 mm, umocowanej na głowicy świecy.

Rys. 10. Żuraw:
1 — dźwignia; 2 — świeca; 3 — krzyżak; 4 — drabinka sznurowa; 5 — lina; 6 — urządzenie uchwytowe.

Montowanie przegubu wykonuje się w następującej kolejności.

1. Do dolnej powierzchni dźwigni przybija się łożysko tak, by jego środek znajdował się w odległości 1750 mm od końca dźwigni.
2. Na świece w odległości 100 mm od głowicy nakłada się obręcz, która zabezpiecza świecę od pęknięcia podczas wbijania trzpienia.
3. Do głowicy świecy przybija się płytę.
4. Na płycie ustawia się klamrę ramionami do góry tak, by otwór w podstawie klamry pokrył się z otworem płyty.
5. W głowicę świecy, przez klamrę i płytę, wbija się trzpień; górną gwintowaną część trzpienia należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem podczas wbijania za pomocą podkładki; po wbiciu trzpienia nakręca się nakrętkę; siłą docisku nakrętki reguluje się swobodę obracania klamry wokół trzpienia.
6. Do klamry wstawiamy dźwignię z łożyskiem i mocujemy ją śrubą wstawioną w otwory ramion klamry i otwór łożyska.

Dolną część świecy mocuje się na krzyżaku zastrzałami, które wciosuje się w świecę i krzyżak. Krzyżak sporządza się z dwu kantówek o średnicy 180×120 mm i długości 1,6 m. Krzyżak ustawia się na trzech deskach ułożonych wzdłuż kopanego rowu. Po tych deskach przesuwamy żuraw w miarę potrzeby.

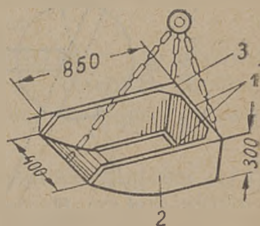
Do krótszego ramienia dźwigni przywiązuje się linę do dźwigania ciężarów, a do dłuższego drabinę sznurową. Drabinę sznurową sporządza się ze sznura o grubości 12 mm i żerdzi o średnicy 50 mm, użytych na szczeble. Podczas podnoszenia ciężaru na drabinę wchodzi 2 ludzi i ciężarem swym podnoszą ładunek przymocowany do liny na drugim ramieniu dźwigni. Żurawiem takim można podnosić ciężary do 300 kg i dlatego lina musi mieć średnicę 8 mm.

Do podnoszenia brył ziemi służy urządzenie uchwytowe, składające się z 3 haków i 2 pierścieni. Haki sporządza się z żelaza okrągłego o średnicy 32 mm i nakłada na dolny pierścień. Linę mocuje się do górnego pierścienia wykonanego z żelaza okrągłego o średnicy 25 mm i przewleczonego przez dolny pierścień. Celem uchwycenia bryły haki należy rozstawić i podsunąć ich końce pod bryłę, po czym bryłę uchwyconą hakami unosi się do góry (rys. 10).

Do wyciągania żurawiem sypkiej ziemi można stosować skrzynię takiej konstrukcji, jaka była opisana w poprzednim rozdziale, lecz o większych wymiarach, ponieważ nośność żurawia

jest większa niż kołowrotu; skrzynia powinna posiadać szerokość i długość po 0,6 m, wysokość — 0,4 m. Posiadając aparat do elektrycznego spawania lub urządzenie do nitowania można sporządzić szuflę metalową (rys. 11), której kształt umożliwia szybkie jej opróżnienie. Szkielet (1) szufli sporządza się z kątowników żelaznych 25×25 mm i pokrywa blachą żelazną (2) o grubości 2—3 mm. Miejsca zmocowania klamer do podwieszenia łańcuchów lub lin wzmacnia się: tylne narożniki — płytkami, przednią część — kątownikiem 35×35 mm.

Praca żurawiem przy usuwaniu urobku z rowów przeciwczołgowych na następujący przebieg. Wzdłuż rowu układa się deski, na których ustawia się żuraw. Jeden człowiek (dwu ludzi) ładuje skrzynię lub zaczepia haki urządzenia uchwytowego za bryły, dwu wchodzi na drabinę podczas podnoszenia ciężarów i jeden opróżnia skrzynię.



Rys. 11. Szufla: 1 — szkietet; 2 — blacha żelazna; 3 — płytka wzmacniająca

W ten sposób obsługę żurawia stanowi grupa złożona z 4—5 saperów. Po wyciągnięciu ciężaru do góry wykonuje się zwrot dźwignią w kierunku rozładowania. Rozładowany urobek może być użyty do wykonania nasypów na krawędziach rowu lub odwożony dalej.

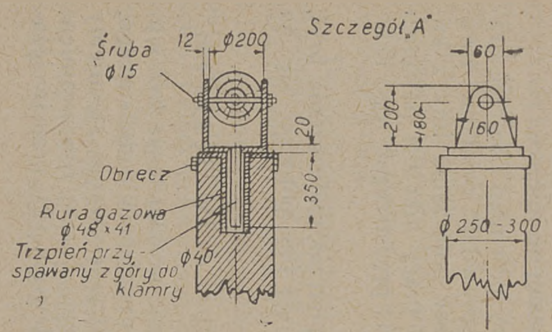
Po usunięciu całego urobku w zasięgu żurawia przesuwamy go za pomocą drągów po deskach na następne miejsce.

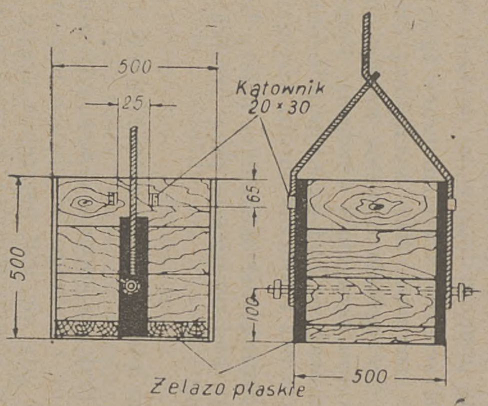
Przed rozpoczęciem pracy zastępowy powinien obejrzeć drabinę sznurową, linę wyciągową oraz sprawdzić działanie żurawia. Szczególnie uważnie należy obejrzeć połączenia liny z kubłem lub skrzynią i dźwignią. Podczas pracy nikt nie powinien znajdować się pod unoszonym urobkiem; przestrzegać tego należy również i podczas obrotu dźwigni.

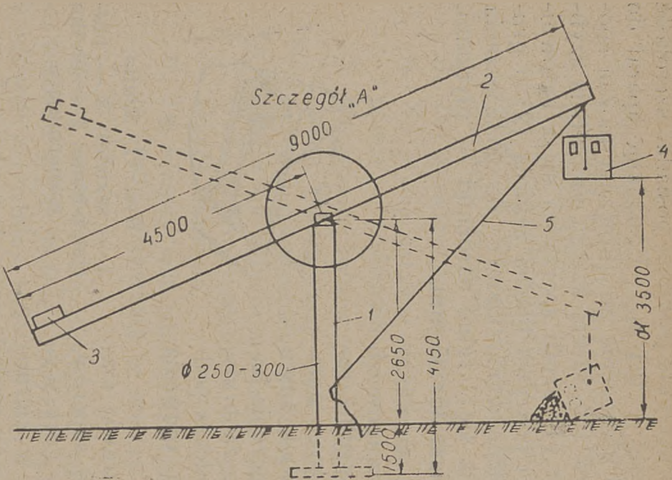
Szczególnie ostrożnym należy być podczas podnoszenia brył, biorąc pod uwagę, że przy upadku mogą one potoczyć się na stronę.

Żuraw równoramienny z przeciwciężarem

Podczas kopania dołów, gdy usuwanie urobku może być wykonane z jednego lub dwóch ustawień urządzenia podnoszącego, czyli gdy nie jest potrzebne częste jego przesuwanie, stosujemy żuraw równoramienny z przeciwciężarem. Żuraw równoramienny (rys. 12) składa się ze świecy (1), dźwigni (2), przeciwciężaru (3) i skrzyni (4).







Rys. 12. Żuraw równoramienny

1 — świeca; 2 — dźwignia; 3 — przeciwciężar; 4 — skrzynia; 5 — lina

Nośność żurawia równoramiennego wynosi 200—250 kg.

Dźwignię, jak i w zwykłym żurawiu, łączy się ze świecą tak, by zapewnić unoszenie urobku i rozładowanie go obok dołu. Świecę żurawia sporządza się z belki o długości 4 m i średnicy 25—30 cm. Celem ustawienia świecy kopie się dół o głębokości 1,4 m i na dnie rowu kładzie się podkładki. Na górną część świecy nabija się obręcz (rys. 12 szczegół A), po czym w środku głowicy świecy wierci otwór o średnicy 48 mm i głębokości 300 mm. W otwór ten wstawia się rurę takich samych rozmiarów z przyspawanym pierścieniem oporowym. Obwód zewnętrzny pierścienia powinien być nieco mniejszy od obwodu świecy, a średnica otworu — równa średnicy prześwitu rury.

Dźwignię sporządza się z belki o długości 9 m i średnicy 15—20 cm. Pośrodku dźwigni przewierca się otwór o średnicy 2 cm na śrubę, która łączy dźwignię ze świecą za pośrednictwem widełek.

Podana wyżej długość dźwigni oraz stosunek długości jej ramion umożliwia pracę żurawia w dużym zasięgu, co jest niezbędne, ponieważ nie stosuje się tu zmian stanowisk żurawia.

Widełki składają się z dwóch części: klamry sporządzonej z 12 mm żelaznej listwy wygiętej w sposób pokazany na rysunku i trzpienia o średnicy 40 mm, który przesuwa się przez otwór w podstawie klamry, po czym przyspawa się go z góry.

Widełki wstawia się trzpieniem w rurę świecy, po czym w widełkach ustawia się dźwignię, którą łączy się z widełkami śrubą przechodzącą przez otwory w ramionach widełek i otwór dźwigni. Takie połączenie dźwigni ze świecą zezwala jej na obracanie się wokół świecy w płaszczyźnie pionowej i poziomej.

Na jednym końcu dźwigni umocowuje się przeciwciężar z szyn lub złomu maszynowego o ciężarze do 300 kg, a na drugim końcu, na krótkim odcinku liny o średnicy 10—12 mm, podwiesza się skrzynię. Do tegoż końca dźwigni przywiązuje się linę, która służy do ściągania w dół ramienia dźwigni ze skrzynią.

Skrzynię (rys. 12) zbija się z calowych desek o wymiarach podanych na rysunku. Krawędzie skrzyni wzmacnia się przez okucie ich żelazem płaskim. W odległości 100 mm od dna przewierca się w dwóch przeciwległych ściankach skrzyni otwory, przez które przepuszcza się pręt o średnicy 25 mm i długości 700 mm. Gniazdka otworów również wzmacniamy okuciem z żelaza płaskiego (rys. 12). Na wystające końce pręta nasadza się pętle, którymi są zakończone liny wyciągowe łączące się nad skrzynią i przymocowane do dźwigni. Po założeniu pętli lin wyciągowych w końce pręta wkłada się przetyczki zabezpieczające liny od zeskakiwania. W górnej części skrzyni, na ścianach, gdzie przecho-

dzą liny wyciągowe, mocuje się po dwa kątowniki tak, by lina mieściła się między nimi; kątowniki te utrzymują linę we właściwym położeniu.

Takie przymocowanie liny wyciągowej do skrzyni daje możność szybkiego jej opróżniania. W tym celu należy zwolnić naciąg liny i odciągnąć jej obydwie odnogi tak, by wyszły poza kątowniki kierujące. Jeżeli teraz uniesiemy dźwignią skrzynię do góry, skrzynia się wywróci i wysypie zawarty w niej urobek.

Żuraw obsługuje 5 ludzi, którzy ładują skrzynię, obracają dźwignię w bok do rozładowania, opróżniają skrzynię, obracają dźwignię do poprzedniego położenia i opuszczają skrzynię celem napełnienia jej. Aby nie przytrzymywać dźwigni przez cały czas ładowania skrzyni (przeciwciężar dąży do opuszczenia się i podniesienia skrzyni), linę, za pomocą której opuszczamy skrzynię, przywiązujemy do gwoździa kowalskiego wbitego w świecę.

Wydajność żurawia równoramiennego wynosi 45 m^3 na 8 godzin pracy.

Podczas pracy żurawiem równoramiennym należy przestrzegać tych samych przepisów bezpieczeństwa, co i podczas pracy żurawiem zwykłym.

Dźwignia kątowa

Podczas kopania dołów o głębokości 1,5—2 m możemy usuwać grunt za pomocą dźwigni kątowej, posiadającej udźwig do 150 kg. W porównaniu z opisanym powyżej żurawiem równoramiennym dźwignia kątowa ma tę przewagę, że może być szybko przeniesiona z miejsca na miejsce po wyciągnięciu urobku znajdującego się w jej zasięgu. Dlatego do kopania dołów o znacznej długości korzystniejsze jest stosowanie dźwigni kątowej. Cechą ujemną tego środka jest cokolwiek utrudniony rozładunek i usuwanie wyciągniętego urobku.

Dźwignia kątowa (rys. 13) składa się z wahadłowej świecy (1), strzały (2), tratewki lub innego naczynia na urobek (3), legara podporowego (4), kołków (5), tężników (6) oraz liny do podwieszania tratewki na strzale i liny do przechylania świecy wahadłowej. Świecę wahadłową sporządza się z dwóch żerdzi o średnicy 8 cm i długości 4,5 m każda. Górne końce tych żerdzi łączy się śrubą lub wiąże liną, dolne zaś wciosuje się w legar podporowy w odległości 15 cm od jego końców. Legar podporowy stanowi belka o średnicy 14 cm i długości 2 m. W ten sposób otrzymuje się sztywny trójkąt.

Strzałę sporządza się z dwóch żerdzi o średnicy 8 cm i długości 2,4 m każda. Górne końce łączy się śrubą lub liną, a dolne wciosuje w legar podporowy obok żerdzi świecy tak, by kąt mię-

dzy strzałą a świecą wynosił 90°, po czym strzałę i świecę usztywnia się dwoma tężnikami (żerdziami o średnicy 6 cm i długości 4 m). Do strzały przywiązuje się linę o średnicy około 6—8 mm i długości 2,1 m, a na linie podwiesza się tratewkę lub inne naczynie na urobek. Tratewkę o wymiarach 80 × 80 cm zbija się z desek. Do głowicy świecy przywiązuje się linę o długości 6 m służącą do przechylania dźwigni. Prócz tego do tratewki przywiązuje się sznur, służący do jej rozładowywania. Gotową dźwignię kątową ustawia się obok dołu na desce ułożonej w odległości 80 cm od krawędzi dołu. Ażeby legar się nie przesuwał, mocuje się go na końcach czterema kołkami.

Rys. 13. Dźwignia kątowa:
1 — świeca wahadłowa; 2 — strzała; 3 — tratewka; 4 — legar podporowy; 5 — kołki; 6 — tężnik.

W celu załadowania dźwignię kątową przechyla się nad dołem tak, by tratewka opuściła się na dno rowu. Po załadowaniu tratewki należy ciągnąć za linę przymocowaną do głowicy świecy, przez co dźwignia będzie się obracać, a tratewka unosić do góry. Po wyciągnięciu tratewki z dołu odciągamy ją na bok za przywiązany do niej sznur, wysypujemy ziemię do taczki i wywozimy dalej.

Do obsługi dźwigni kątowej potrzebny jest zastęp z 6 ludzi, z których 2 pracuje przy załadunku, a 4 przy podnoszeniu, rozładunku i wywożeniu gruntu. Sposoby podnoszenia i rozładunku są podane schematycznie na rys. 13.

W ciągu 8 godzin pracy dźwignią kątową można podnieść 25 m^3 gruntu.

Przed rozpoczęciem robót należy obejrzeć liny i usunąć uszkodzenia. Prócz tego należy sprawdzić połączenia strzały i świecy z legarem podporowym. Jeżeli wciosy rozluźniły się, należy je wzmocnić.

W czasie podnoszenia tratewki ludzie ładujący ją powinni stanąć na boku tak, aby tratewka nie wisiała nad ich głowami.

Prace związane z podnoszeniem materiałów drzewnych i innych pojedynczych ciężarów

Poza podnoszeniem gruntu jednostki saperskie spotykają się podczas wykonywania prac zleconych z koniecznością podnoszenia materiałów drzewnych i innych materiałów budowlanych, części maszyn oraz dużych pojedynczych ciężarów.

W celu ułatwienia i przyśpieszenia prac związanych z podnoszeniem takich ciężarów możemy stosować różne środki. Poniżej jest podany opis najprostszych i najczęściej spotykanych urządzeń do podnoszenia pojedynczych ciężarów.

Wielokrążek różnicowy

Wielokrążka różnicowego używa się do podnoszenia pojedynczych sztuk o ciężarze od 0,5 do 5 t przy pracy na tartakach polowych, w składach, w warsztatach remontowych itp.

Wielokrążków różnicowych nie sporządza się we własnym zakresie w jednostce wojskowej, ponieważ jednak są one bardzo rozpowszechnione w gospodarce narodowej, musimy znać ich urządzenie i umieć stosować je w warunkach polowych.

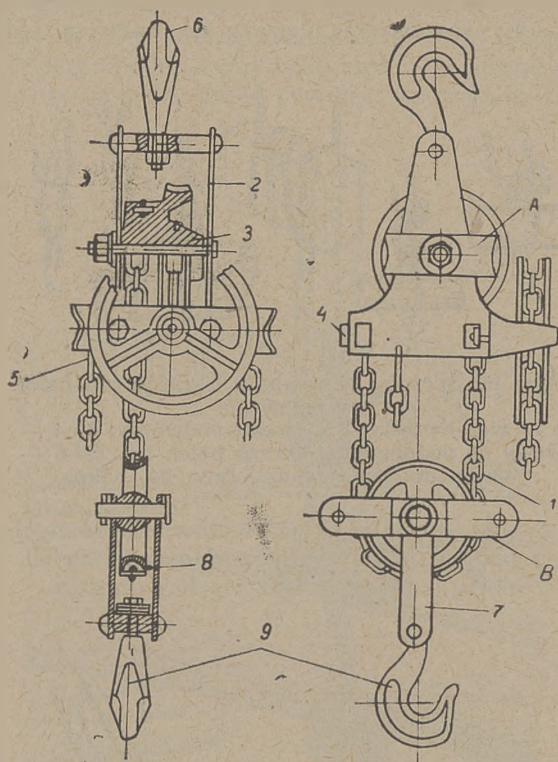
Wielokrążek różnicowy (rys. 14) składa się z krążka górnego (A) i dolnego (B) połączonych ze sobą łańcuchem nośnym (1).

Górny krążek składa się z następujących zasadniczych części: kadłuba (2), koła ślimakowego z gwiazdą dla łańcucha nośnego (3), ślimaka z zapadką (4), koła wyciągowego (5) z łańcuchem bez końca i haka do podwieszania (6).

Dolny krążek składa się z krzyżaka (7), koła nośnego (8) i haka wyciągowego (9).

Łańcuch wyciągowy zakłada się na wielokrążek różnicowy w następujący sposób: do kadłuba krążka górnego mocuje się koniec łańcucha, po czym opasuje on koło nośne (8), skąd idzie

na gwiazdę łańcuchową koła ślimakowego (3), z której swobodnie zwisa. W niektórych wielokrążkach różnicowych koniec ten również mocuje się do kadłuba krążka górnego.



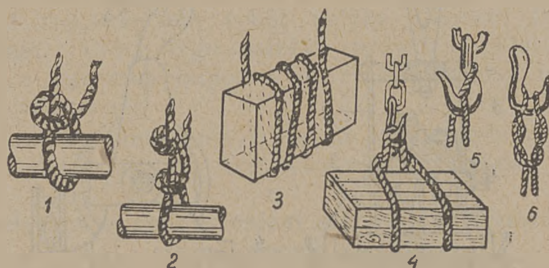
Rys. 14. Wielokrążek różnicowy:
A — górny krążek; B — dolny krążek; 1 — łańcuch nośny; 2 — kadłub wielokrążka; 3 — koło ślimakowe z gwiazdą łańcuchową; 4 — ślimak z zapadką; 5 — koło wyciągowe; 6 — hak; 7 — krzyżak; 8 — koło nośne; 9 hak wyciągowy.

Celem podniesienia jakiegoś ciężaru wielokrążkiem różnicowym podwieszamy go na trójnogu, poprzecznicy lub podobnym urządzeniu. Obracając koło wyciągowe (5) za pomocą łańcucha bez końca, przerzuconego przez to koło, jednocześnie obracamy ślimak, na którego wale jest osadzone koło wyciągowe. Slimak uruchamia koło ślimakowe gwiazdą łańcuchową (3), przez którą jest przerzucony łańcuch nośny (1). Przez obrót gwiazdy łańcuchowej w jedną lub drugą stronę następuje podnoszenie lub

opuszczanie dolnego krążka, a więc i ładunku podwieszonego na haku (9).

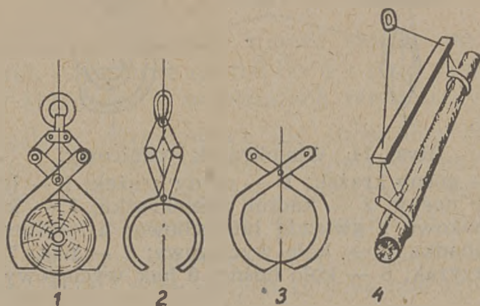
Ładunek może być podwieszony na haku bezpośrednio na linach obejmujących go lub za pomocą specjalnych uchwytów.

Kilka przykładów opasywania liną podnoszonego przedmiotu oraz sposoby zawieszenia ciężaru na haku są pokazane na rys. 15.



Rys. 15. Sposoby mocowania ciężarów do haka wyciągowego:
1 — węzeł prosty; 2 — węzeł podwójny; 3—4 — węzły do podnoszenia, skrzyń belek itd.; 5—6 — węzły do zmocowania liny na haku.

Jako przykład specjalnych uchwytów dla różnych ciężarów na rys. 16 są podane uchwyty do podnoszenia belek. Uchwyty te mogą być sporządzone w warsztatach jednostki.



Rys. 16. Uchwyty do podnoszenia belek.

Uchwyt (1) składa się z dwóch kleszczy połączonych ze sobą przegubowo. Do górnych końców kleszczy są dołączone również przegubowo dwie listewki, które z kolei są połączone z listewką poziomą zaopatrzoną w pierścień. Pierścień ten nakłada się na dolny hak wyciągowy wielokrążka różnicowego. W podobny sposób jest zbudowany uchwyt (2). Uchwyt (3) jest nieco prost-

szy, nie posiada on dodatkowych listewek i łączy się z hakiem krążka dolnego za pomocą łańcucha lub liny umocowanych bezpośrednio w otworach kleszczy.

Celem podniesienia belki kleszcze rozsuwa się i zakłada tak, by podczas podnoszenia utrzymać belkę w położeniu zbliżonym do poziomego, czyli w pobliżu środka belki nieco bliżej grubszego jej końca. Podczas podnoszenia belki ciężar jej powoduje zaciśnięcie się kleszczy na belce dając pewność utrzymania belki.

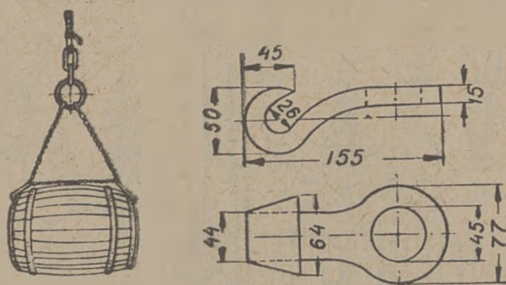


Rys. 17. Podnoszenie belki wielokrążkiem różnicowym z uchwytem.

Podnoszenie belki wielokrążkiem różnicowym jest pokazane na rys. 17. Prócz pojedynczych uchwytów do podnoszenia belki stosowane są też uchwyty podwójne (rys. 16 p. 4). W tym wypadku na haku dolnego krążka podwieszamy deskę, do której końców są przymocowane dwa uchwyty.

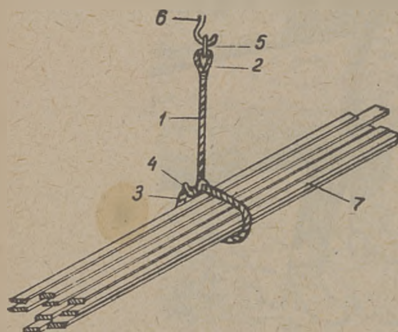
Do załadowania i rozładowania beczek z materiałem pędnym, smarami itp. oraz w tym wypadku, gdy ładowane przedmioty mają wystające obrzeża, jak np. u beczek, stosujemy uchwyt łańcuchowy lub linowy ze specjalnymi hakami — zaczepami (rys. 18).

Przed podnoszeniem należy sprawdzić, czy wymiary haków odpowiadają wymiarom obrzeży beczek.



Rys. 18. Uchwyt łańcuchowy.

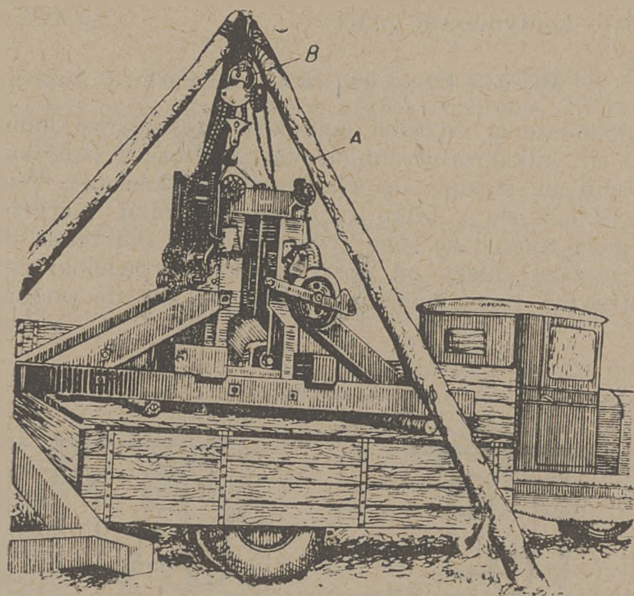
Do podnoszenia wiązek materiału drzewnego (desek, dyli, kantówek) stosuje się uchwyt z hakiem przesuwnym (rys. 19). Uchwyt składa się z liny (1), której jeden koniec jest zakończony pętlą z metalową wkładką (2), a drugi zwykłą pętlą (3), haka przesuwanego (4) swobodnie przesuwającego się po linie, pierścienia (5), za pomocą którego zawiesza się uchwyt na haku (6), wielokrążka różnicowego lub innego urządzenia do podnoszenia ciężarów. Podczas podnoszenia ciężaru, np. wiązki desek, linę zakłada się swobodnie tak, aby obejmowała wiązkę pośrodku i pętlę (3) zaczepia się za hak przesuwny (4), który przesuwa się po linie i mocno ściąga ją wokół podnoszonego ciężaru.



Rys. 19. Uchwyt z przesuwnym hakiem:
1 — lina; 2 — pętla z wkładką metalową; 3— pętla; 4 — hak przesuwny; 5 — pierścień; 6 — hak wyciągowy; 7 — wiązka desek.

Na rys. 20 jest podany przykład zastosowania wielokrążka różnicowego do ładowania tartaku polowego.

W zależności od ciężaru podnoszonego ładunku przy wielokrążku różnicowym pracuje jeden lub dwu ludzi. Przed rozpoczęciem pracy należy naoliwić ślimak, koło ślimakowe oraz łańcuchy solidolem, tuleje łożyskowe — smarem do maszyn.



Rys. 20. Ładowanie tartaku polowego przy użyciu wielokrążka różnicowego:
A — trójnóg; B — wielokrążek różnicowy.

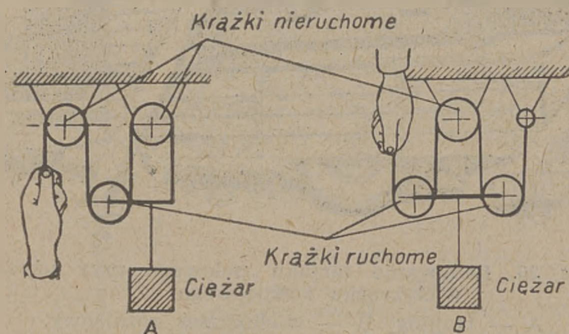
Przy pracach wielokrążkiem różnicowym należy przestrzegać następujących przepisów bezpieczeństwa pracy:

— nie stać pod podnoszonym ciężarem;
— podnoszony ładunek mocować właściwie i dokładnie, nie dopuszczając do tworzenia się węzłów i przekręcania lin uchwytów;
— nie pozostawiać podniesionego ładunku w zwisie przez dłuższy czas;
— podnoszenia ładunku dokonywać równomiernie bez gwałtownych zrywów;
— na ostre krawędzie podnoszonego przedmiotu podkładać pod liny uchwytowe podkładki;
— nie używać uszkodzonych sznurów lub lin do mocowania ładunku;

— przy podnoszeniu ładunków, których ciężar zbliżony jest do maksymalnej nośności danego wielokrążka lub przy użyciu wielokrążka po raz pierwszy, należy najpierw ostrożnie podnieść ładunek na niewielką wysokość, ażeby sprawdzić wielokrążek i trwałość podpór, po czym dopiero kontynuować pracę.

Wielokrążek wielokrotny

Do podnoszenia ciężkich ładunków stosunkowo niewielkim nakładem sił, kilkakrotnie mniejszym od ciężaru ładunku, czyli dla ekonomii sił, stosuje się wielokrążki wielokrotne. Wielokrążek taki składa się z kilku ruchomych i kilku nieruchomych krążków połączonych ze sobą (rys. 21). Siła potrzebna do podniesienia ciężaru zależy od ilości krążków w wielokrążku. Im więcej krążków tym mniejszą stosuje się siłę do podniesienia ciężaru.



Rys. 21. Schemat wielokrążka wielokrotnego:
A — koniec liny na krążku nieruchomym; B — koniec liny na krążku ruchomym.

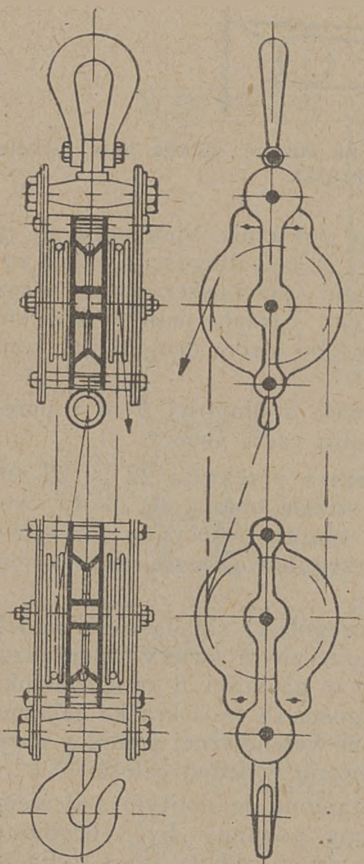
Siłę potrzebną do podniesienia danego ładunku posiadanym wielokrążkiem można zawsze obliczyć, a jeżeli wielokrążek będzie się sporządzać we własnym zakresie, można obliczyć, ile trzeba użyć krążków, by rozporządzalne siły były wystarczające do podnoszenia danego ciężaru. Przy tym należy pamiętać o jednym z ważniejszych warunków, a mianowicie, przez który krążek jest przerzucony koniec liny do podnoszenia ciężaru: przez nieruchomy, jak w wielokrążku na rys. 21 A, czy przez ruchomy, jak na rys. 21 B. W pierwszym wypadku zysk na sile jest równy ilości krążków wielokrążka, w drugim wypadku — ilości krążków plus jeden.

Zależnie od charakteru pracy stosuje się jeden lub drugi rodzaj z podanych powyżej wielokrążków.

Przykład 1. Wielokrążek składa się z trzech krążków, koniec liny jest przerzucony przez nieruchomy krążek. Ciężar ładunku — 600 kg. Siła potrzebna do podniesienia ciężaru wynosi $\frac{600}{3} = 200$ kg.

Przykład 2. Dane założenia — jak w przykładzie 1, ale koniec liny jest przerzucony przez krążek ruchomy. Potrzebna siła wynosi $\frac{600}{3+1} = 150$ kg.

Wielokrążek wielokrotny może być wykonany zarówno z osobnych krążków, jak i z krążków znajdujących się na jednej osi. W tym wypadku w wielokrążek wchodzą dwa zestawy krążków: ruchomy i nieruchomy (rys. 22).



Rys. 22. Wielodrążek wielokrotny.

Wielokrążki mogą znaleźć zastosowanie przy wyciąganiu ugrzęzłych czołgów, wyciąganiu samochodów na stronę zbocza itp. Na rys. 23 jest podany sposób wyciągania samochodu windą z zastosowaniem wielokrążka. Na rysunku tym jest też podany schemat wielokrążka, z którego widzimy, że wielokrążek ten daje nam trzykrotny zysk na sile.

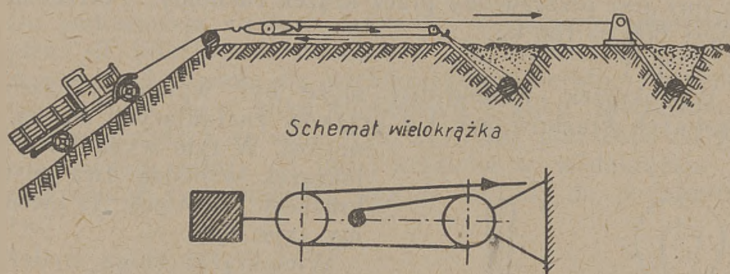
Pracujący wielokrążkiem musi wiedzieć, że zyskując na sile tyleż samo traci na szybkości przesuwania ładunku. I tak w przykładzie 1, celem podniesienia ciężaru na wysokość 1 m, należy ściągnąć z krążka 3 m liny.

Pracując wielokrążkami należy silnie przymocowywać nieruchome krążki i windę, o ile jest ona stosowana, do drzew, pni lub wkopanych w ziemię belek kotwicznych.

W celu uniknięcia wypadków nie wolno stać w pobliżu naciągniętych lin.

Uproszczony dźwig systemu „Derric“

Uproszczony dźwig systemu „Derric“ może być stosowany do załadunków i wyładunków w składnicach polowych, do podawania materiałów budowlanych przy budowie obiektów obronnych oraz do wyciągania urobku z głębokich wykopów. Dźwig „Derric“ (rys. 24) składa się ze strzały (1), świecy (2), dwóch zastrzałów (3), podwaliny (4), windy (5) i krążków (6).



Rys. 23. Wyciąganie samochodu na strome zbocze przy użyciu windy i wielokrążka

Strzała ma stałe, nie przesuwane położenie. Sporządza się ją z dwóch kantówek o przekroju 14 × 22 cm, długości 6 m. Kantówki są połączone trzema śrubami przepuszczonymi przez wkładki rozporowe o grubości 22 cm. Strzała jednym końcem opiera się na świecy obejmując ją z obu stron, drugim zaś końcem — na zastrzale (7).

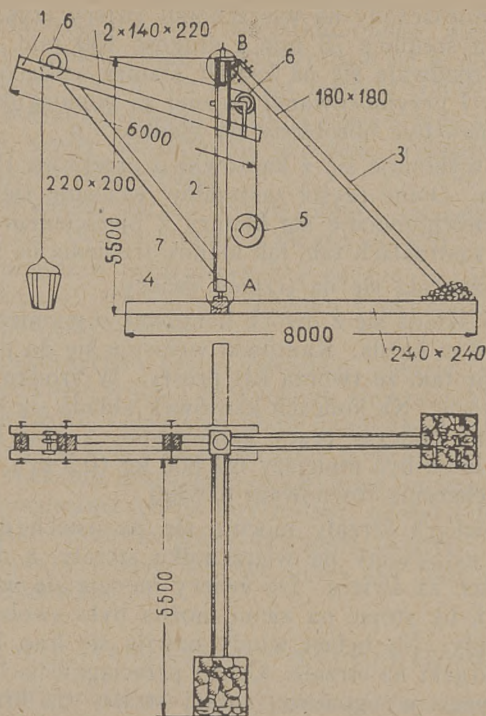
Na zastrzały używa się kantówek o długości 5 m i przekroju 22 × 20 cm, wciosanych w dolną część świecy.

Swiecę sporządza się z kantówki o przekroju 22 × 22 cm i o długości 5 m. Świeca wraz ze strzałą obraca się około swej osi pionowej. Celem umożliwienia obrotu świecy do podstawy świecy przymocowuje się stopę przegubową, a do głowicy — trzpień.

Stopa przegubowa (rys. 24, szczegół A) składa się z pudełka odpowiadającego wymiarom poprzecznym świecy, sporządzonego ze spawanej blachy żelaznej o grubości 8 mm, odcinka rury o średnicy 125—150 mm i długości 18 cm i krążka żelaznego grubości 10 mm i średnicy równej wewnętrznej średnicy rury. Wszystkie te trzy elementy są spawane w jedną całość.

Rura i krążek mogą być zastąpione jednolitym odlewem. Górna i boczne powierzchnie stopy powinny być obrobione. Stopę wstawia się w obsadę stopy, która składa się z cylindra przyspawanego do płyty. Średnica wewnętrzna cylindra powinna

odpowiadać zewnętrznej średnicy rury. Płyta posiada kształt kwadratu o wymiarach 24 × 24 cm.



Rys. 24. Dźwig systemu „Derric"
1 — strzała; 2 — świeca; 3 — zastrzał; 4 — podwalina; 5 — winda; 6— krążki; 7 — zastrzał strzały.

Stopę łączy się ze świecą dwiema śrubami o średnicy 20—25 mm, wkręconymi do świecy na różnej wysokości z przeciwnych stron.

Płytę obsady łączy się z kantówką ramy czterema 15-mm śrubami.

Trzpień umieszczony na wierzchołku świecy (rys. 24, szczegół B) posiada średnicę 75 mm i długość 150 mm. W dolnej części trzpień rozdwaja się na kształt klamry ściśle obejmującej głowicę świecy i przymocowanej do niej za pomocą dwóch śrub. Trzpień powinien być obrobiony na gładko.

Zastrzały wykonuje się z kantówki o przekroju 18 × 18 cm i długości 7 m. Dolne części zastrzałów wciosuje się w podwalinę, a do górnych mocuje się klamry z pierścieniami. Klamry mocuje się na zastrzałach tak, jak klamrę trzpienia na świecy.

Pierścień zakłada się na trzpień świecy.

Podwalina składa się z dwóch kantówek o wymiarach 24×24 cm i długości 8 m każda. Kantówki wciosuje się do połowy grubości i łączy się tak, że tworzą kąt prosty. W środku połączenia ustawia się świecę. Na końcach kantówek układa się blaty drewniane, obciążane podczas pracy kamieniami. Ciężar kamieni na blacie nie powinien być mniejszy niż 800 kg (0,5 m^3). Potrzebne to jest do zwiększenia równowagi dźwigu.

Na kantówkach strzały mocuje się na osiach dwa krążki. Jeden krążek ustawiamy na wierzchołku strzały, a drugi w jej ogonowej części, za świecą. Do świecy mocuje się windę na takiej wysokości, by stojąc na ziemi można było swobodnie obracać korbę windy. Na bęben windy nawija się linę, która przechodzi przez krążki na strzale. Celem przeciągnięcia liny z krążka umieszczonego w ogonowej części strzały na krążek umieszczony na wierzchołku strzały, w świecy przewierca się otwór, w który wstawia się metalowe okucie otworu.

Zamiast umieszczać windę na świecy, można ją ustawić na obrotowym pomoście, który przymocowuje się do świecy i który obraca się wraz ze świecą. Pomost obrotowy sporządza się wówczas, gdy winda posiada większe wymiary i umocowanie jej na świecy nasuwa trudności.

Drewno, które ma być użyte do wykonania drewnianych części dźwigu „Derric", nie może być nadgniłe i nie może posiadać dużych sęków itp. wad.

Opisany dźwig ma nośność do 1 t, wysokość udźwigu — do 5 m.

Do podnoszenia lżejszych ładunków przekroje kantówek oraz wymiary innych części mogą być zmniejszone.

Ponieważ sporządzenie dźwigu „Derric" wymaga większego nakładu pracy oraz konieczny jest aparat do spawania i tokarnia, stosować go należy w tych wypadkach, gdy przewiduje się prace w ciągu długiego okresu czasu.

Po zakończeniu robót dźwig „Derric“ należy przechować do wykorzystania przy innych pracach.

Jeżeli transport dźwigu jest z jakichkolwiek względów niemożliwy, zdejmuje się zeń wszystkie części metalowe, stopę, obsadę stopy, trzpień i inne i wykorzystuje się je do sporządzenia nowego dźwigu „Derric“ w nowym miejscu robót.

Dźwig obsługuje dwóch ludzi, a oprócz tego dwóch, trzech ładuje kubeł, szuflę lub skrzynie gruntem, względnie podwiesza do dźwigu pojedyncze ciężary.

Po podniesieniu ciężaru strzałę obraca się celem dokonania wyładunku. Kąt obrotu strzały dochodzi do 270°.

Co do urządzeń uchwytowych i naczyń na urobek stosuje się je w zależności od rodzaju ładunku i sporządza się zgodnie z podanym powyżej opisem.

Przed rozpoczęciem pracy dźwigiem „Derric“ należy: obejrzeć linę; sprawdzić śruby i w wypadku zluzowania nakrętek dokręcić je; sprawdzić obciążenie blatu kamieniami lub innym ciężarem; sprawdzić poziome ustawienie podwaliny; obejrzeć naczynie na urobek lub urządzenie uchwytowe, szczególnie zwrócić uwagę na umocowanie ich do liny nośnej; naoliwić obsadę stopy, trzpień i krążki. Podczas pracy dźwigiem „Derric“ należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa pracy jak przy pracy wielokrążkiem różnicowym.

Dźwig trójkątno-wspornikowy

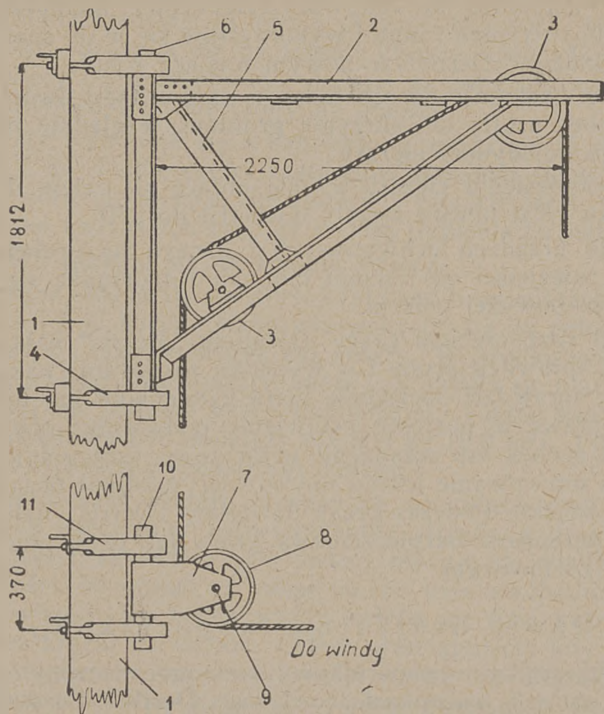
Dźwig trójkątno-wspornikowy jest przeznaczony do robót w takich samych warunkach, co dźwig „Derric“. Ze względu na nieskomplikowaną konstrukcję dźwig trójkątno-wspornikowy jest bardzo często stosowany przy różnych budowlach.

Dźwig trójkątno-wspornikowy (rys. 25) składa się z masztu (1), kratownicy trójkątnej (2), krążków (3) i opasek podtrzymujących (4). Na maszt wybiera się zdrową belkę bez wypadających sęków itp. Długość belki dobiera się zależnie od warunków pracy. Większa część robót wykonywanych przez wojska saperskie nie wymaga znacznej wysokości masztu i dlatego może on być sporządzony z jednej belki bez sztukowania.

W celu ustawienia masztu wykopuje się dół o głębokości 1,5 m i na dnie dołu umieszcza się podkładki z krótkich klocków lub obrzynków desek. Wysokie maszty powinny być wzmocnione odciągami z drutu o średnicy nie mniejszej niż 6 mm lub z cienkich lin. Zwykle daje się 4 odciągi.

Kratownicę trójkątną nituje się lub spawa z kątowników. Do dźwigu trójkątno-wspornikowego o nośności 1 t kątowniki powinny posiadać wymiar 75 × 75 mm, do dźwigu o nośności do

750 kg — 50 × 50 mm. Kratownica trójkątna składa się z dwu trójkątów sporządzonych z kątowników. Każdy trójkąt ma jedną rozporę (rys. 25). Łączenie poszczególnych elementów kratow-



Rys. 25. Dźwig trójkątno-wspornikowy:
1 — maszt; 2 — kratownica; 3 — krążek; 4 — opaska podtrzymująca; 5 — rozpora; 6 — trzpień; 7 — obrotowa obsada krążka; 8 — krążek; 9 — oś krążka; 10 — trzpień; 11 — opaski podtrzymujące.

nicy w węzłach wykonuje się za pomocą nakładek. Kratownice są ustawione równolegle do siebie w odległości umożliwiającej założenie między nimi krążków.

Celem zamocowania kratownicy na maszcie oraz dla umożliwienia jej obrotów względem masztu kratownica posiada dwa trzpienie (6). Trzpienie te wchodzą do uszek, którymi są zakończone opaski podtrzymujące, nakładane na maszt.

Krążki o średnicy 250—300 mm powinny być luźno osadzone na osiach, które mocuje się nieruchomo między kratownicami. Przez krążki przeciąga się linę konopną o średnicy 11 mm, która

u podstawy masztu przechodzi przez krążek (8) i idzie następnie do windy. Krążek (8) może obracać się wraz z obsadą (7) dookoła masztu na sworzniu (10), który jest przymocowany do masztu dwiema opaskami (11). Krążek ten powinien wykonywać obrót w płaszczyźnie poziomej, ponieważ w trakcie pracy kratownica również obraca się w tej płaszczyźnie.

Z opisu urządzenia dźwigu trójkątno-wspornikowego wynika, że dla sporządzenia go musi się rozporządzać kuźnią, wiertarką do wiercenia otworów do nitowania lub agregatem do spawania oraz narzędziami do nagwintowania opasek podtrzymujących.

Ciężary podnosi się za pomocą windy, którą ustawia się na ziemi w pewnej odległości od masztu.

Przy ustawianiu windy należy zwrócić uwagę na należyte jej zamocowanie linami do przedmiotów terenowych lub do specjalnie wbitych w ziemię słupów kotwicznych.

Obsługę dźwigu trójkątnego stanowi pięciu ludzi, z których dwóch pracuje przy windzie, a pozostali podwieszają ładunek na haku i obracają trójkątne ramię dźwigu, przy czym jednego z nich należy wyznaczyć jako starszego. Do obowiązków jego należy sygnalizowanie obsługi windy podnoszenia lub opuszczania ładunku.

Przed rozpoczęciem pracy należy obejrzeć windę, jej zamocowanie, stan liny wyciągowej, naoliwić krążki, trzpienie, windę oraz sprawdzić naciągnięcie odciągów masztu.

Celem umożliwienia oliwienia krążków oraz kontroli liny podczas pracy dźwigu należy przybić do masztu poprzeczki (wykonane z kantówki), do wchodzenia na maszt. Poprzeczki (szczeble) przybija się do masztu na ziemi przed ustawieniem go.

Przy pracy dźwigiem trójkątno-wspornikowym należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa pracy, jak przy pracy wielokrążkiem różnicowym.

Gen.-mjr I. ILJASIEWICZ

Z HISTORII BUDOWNICTWA MOSTÓW WOJENNYCH

(Tłumaczenie art. gen.-majora służby inż.-techn. S. Iljasiewicza „Wojenno-Inżeniernyj Żurnał“ nr 5/1949 r.)

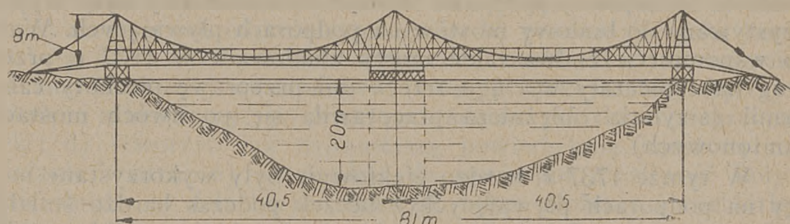
Budowa drewnianych mostów w ZSRR stała zawsze na wysokim poziomie. W Rosji była od dawna nadzwyczaj rozwinięta budowa najróżnorodniejszych obiektów z drzewa. Cudzoziemcy dosłownie podziwiali doskonałość tych konstrukcji i wysoką fachowość ich wykonania, którą wyróżniały się rosyjskie budowle drewniane.

Wysoko rozwinięta sztuka budowy z drzewa była umiejętnie wykorzystywana przez wojsko rosyjskie do budowy mostów wojennych. Charakterystyczne jest, że jeszcze w wojskach Jarosława, tzn. w końcu IX i na początku X wieku, byli już wojskowi budowniczowie specjaliści od budowy twierdz tzw. „gorodnicy“, mostów i przepraw tzw. „mostownicy“, przy czym byli to specjaliści rozporządzający niezbędną wiedzą oraz zdolni do kierowania pracami.

Bardzo szeroko i umiejętnie stosowano w Rosji mosty drewniane na podporach pływających zarówno na statkach i łódkach jak też na beczkach i promach. Mosty takie były budowane nie tylko w okresach wojen, ale i w czasie pokoju. Jeszcze w 1115 roku, za Włodzimierza Monomacha, był zbudowany drewniany most na podporach pływających przez taką dużą przeszkodę wodną, jak Dniepr w Kijowie. W 1380 roku, w czasie wojny z Tatarami, budowano drewniane mosty na podporach pływających przez Don. Podczas oblężenia Nowogrodu w 1477 roku wojska Iwana III zbudowały na jego rozkaz most na podporach ze statków przez rz. Wołkow. W 1632 roku, podczas oblężenia Smoleńska, wojska rosyjskie zbudowały na statkach drewniany most przez Dniepr. Trochę później, tj. w 1665 roku, analogiczny most został przerzucony przez wojska rosyjskie przez rz. Zachodnią Dźwinę podczas oblężenia Rygi. Bardzo oryginalny

drewniany most na podporach pływających o długości powyżej 400 m zbudowały wojska rosyjskie w 1669 roku przez Don w czasie drugiej wyprawy azowskiej. Jako pływające podpory mostowe zastosowano wykonane na miejscu drewniane podłużne skrzynie; na tych podporach ułożono trzy liny i umocowano je na brzegach. Otrzymana w ten sposób siatka z podpór pływających i lin podtrzymywała jezdnię z desek. W tej kombinowanej konstrukcji zamocowane na brzegach liny zmniejszają obciążenie, a tym samym i zanurzenie podpór pływających.

Interesujący jest fakt, że z tym oryginalnym pomysłem, zastosowanym jeszcze w XVII wieku, wiąże się sposób, w jaki podczas wojny domowej został zbudowany dwuprzęsłowy wiszący most łańcuchowy o rozpiętości przęseł po 40,5 m, oparty w środku na podporze pływającej (rys. 1).



Rys. 1. Wiszący (łańcuchowy) most z pływającą podporą środkową zbudowany w latach wojny domowej.

Budując drewniane mosty na podporach pływających z środków podręcznych, wojska rosyjskie stosowały również takie pomysłowe kombinacje, w których głębsze odcinki koryta rzeki przykrywano mostem na podporach pływających, a płytsze, brzegowe odcinki uzupełniano mostem na podporach stałych. Jako charakterystyczny przykład takiego rozwiązania może służyć wspaniały most przez Dniepr przy Miszurina Rogu, wybudowany w 1737 r., w czasie wojny z Turcją; długość tego mostu przewyższała jeden kilometr, a długość części na podporach pływających wykonanych z miejscowych statków wynosiła około 750 m. Jak wiadomo, takie typy mostów stosowano również w czasie Wielkiej Wojny Narodowej.

Mówiąc o mostach budowanych na statkach, nie można nie wspomnieć o dwóch mostach przez Dunaj, wybudowanych przez wojska rosyjskie w czasie kampanii tureckiej w latach 1828—1829. Jeden z nich był zbudowany w pobliżu twierdzy Isakczi, drugi — przy twierdzy Silistria. W danym wypadku bardzo charakterystyczny jest fakt, że statki na podpory i wszystkie niezbędne części mostów zostały wykonane w Nikołajewie i Odessie (na most Isakczi) i w Gołace (na most w Silistria), a na-

stępnie przyholowane do miejsca budowy pierwszego mostu przez flotyllę dunajską, a do miejsca budowy drugiego mostu — przez ludzi. Mamy tu jaskrawy przykład decyzji opartej na efektownej zasadzie przygotowania wszystkich elementów potrzebnych do budowy mostu z dala od miejsca budowy.

Z wyjątkową inicjatywą i dużym znawstwem wojska rosyjskie budowały drewniane mosty na podporach ze zwykłych drewnianych beczek. Dużo ciekawych przykładów stosowania mostów tego typu można przytoczyć z czasów wojny z Turcją w 1736—1739 r., kiedy to wojska rosyjskie musiały pokonywać tak duże przeszkody wodne, jak Dniepr, Bug, Dniestr, Prut, Inguł, Siwaszski—Zalew. Na czas przemarszu przez stepy wojska były zaopatrzone w znaczną ilość beczek do przewożenia wody i desek do naprawy taborów. Te środki i materiały były wykorzystywane do budowy mostów na podporach pływających. Warto wspomnieć, że dwa takie mosty zbudowane w 1737 r. przez Bug zabezpieczały w ciągu trzech dni przeprawę piechoty całej armii (artyleria oblężnicza przeprawiła się po dwóch mostach pontonowych).

W tymże 1737 r. bardzo efektownie były wykorzystane mosty na podporach pływających z beczek podczas bardzo śmiałej przeprawy przez Zalew Siwaszski z Arabatskiej strzałki na półwysep Krym. Choć szerokość zalewu sięgała w tym miejscu do trzech kilometrów, przeprawa odbywała się w bród, a przez głębsze odcinki zalewu przeprawiono się po mostach zbudowanych na beczkach i miejscowych łodziach.

Wysoką doskonałość osiągnęły wojska inżynieryjne armii rosyjskiej w budowie drewnianych mostów na podporach tratwowych. Np. w czasie wojny 7-letniej, po zdobyciu Tylży przez wojska rosyjskie w 1758 r. został zbudowany duży most na tratwach przez Niemen. Długość tego mostu wynosiła około 200 m, a budowę jego wykonało 300 żołnierzy i 12 pontonierów - tratwiarzy w ciągu 70 godzin. Po wykorzystaniu mostu przez wojska rosyjskie pontonierzy rozebrali go w ciągu 17 minut.

W 1831 r. na Wiśle pod Józefowem Rosjanie zbudowali most na tratwach, przy czym w tym wypadku przygotowano oddzielne tratwy na brzegu, a następnie wprowadzono je w linię mostu z wykorzystaniem prądu rzeki sposobem zasadniczo zbliżonym do tzw. „samolotu". Trzeba zaznaczyć, że przy tej przeprawie zbudowano jeszcze dwie duże tratwy z beczek, przy czym każda tratwa zbudowana była z 20 beczek związanych w jedną całość czworokątną ramą z kantówek. Tratwa miała bardzo dużą nośność wytrzymując obciążenie 200 ludzi.

Szczególnie wysoką technikę budowy mostów na podporach pływających z środków podręcznych wojska inżynieryjne ro-

syjskiej armii wykazały w czasie wojny krymskiej podczas obrony Sewastopola. W sierpniu 1855 r. pontonierzy 4 parku pontonowego zbudowali most na tratwach przez zalew sewastopolski, łączący południowe i północne części miasta. Most miał duże znaczenie, ponieważ zabezpieczał możność bardzo wydajnego zaopatrywania atakowanych przez nieprzyjaciela umocnień położonych w południowej części miasta ze składów i baz znajdujących się w północnej części miasta. Później most ten umożliwił bohaterskiemu garnizonowi Sewastopola wycofanie się w porządku do północnej części.

Budowa mostu na podporach pływających przez zalew morski podczas dużej, chociaż nieco osłabionej bonami i zatopionymi okrętami, fali była zadaniem bardzo skomplikowanym. Rozwiązując to zadanie trzeba było spełnić następujące warunki: a) zbudować most w jak najkrótszym czasie, b) przewidzieć taką konstrukcję, która byłaby zdolna wytrzymać możliwe w tym zalewie znaczne falowanie, c) zbudować most o maksymalnej wytrzymałości i zabezpieczyć go przed zatopieniem pociskami nieprzyjaciela; d) stworzyć jak najmniejszą powierzchnię narażoną na działanie wiatru; e) sprowadzić do minimum możliwość kołysania mostu na falach; f) zapewnić łatwe złożenie i rozbiórkę mostu.

Zaprojektowany i wybudowany most na tratwach odpowiadał wskazanym wymaganiom i w pełni spełnił swoje zadanie. Most ten był złożony na 86 tratwach, wprowadzonych w linię mostu z przerwami w świetle około 2,1 m. Długość każdej tratwy wynosiła około 17 m, szerokość — 8,5 m. Tratwy były ustawione tak, że ich osie podłużne były prostopadłe do podłużnej osi mostu, co dawało większą stateczność podpór w czasie falowania. Ażeby most nie rozłączał się pod działaniem fal, łączenia między oddzielnymi tratwami były wykonane w bardzo oryginalny sposób, który zapewniał utrzymanie stałych odległości między tratwami i jednocześnie umożliwiał niezależne kołysanie się oddzielnych tratew.

Cała długość mostu wynosiła około 1000 m; nośność około 7 ton. Most był eksploatowany bez przerwy, a uszkodzenia od ognia artyleryjskiego były szybko usuwane. Po przejściu wojsk przez most ze strony południowej na północną most został rozebrany, a materiał użyty do budowy umocnień na stronie północnej.

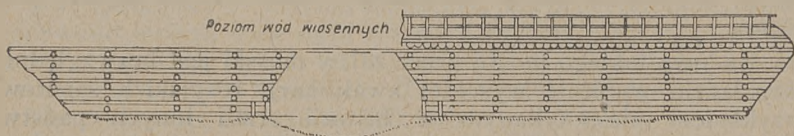
Budowa takiego mostu przez zalew morski jest bezwzględnie przykładem wybitnie wysokiej kwalifikacji rosyjskich saperów, przykładem niespotykanym w historii armii innych państw. W dwadzieścia dwa lata później, w 1877 r., saperzy rosyjscy zbudowali jeden z największych mostów na podporach pływa-

jących przez Dunaj pod Braiłowem. Długość tego mostu była o 35 m większa od długości wyżej opisanego mostu sewastopolskiego. W tym wypadku, oprócz podpór z tratew, na niektórych odcinkach mostu były zastosowane podpory kozłowe. Tratwy wprowadzono w linię mostu przy użyciu kutrów parowych. Budowa drewnianych mostów zarówno na podporach stałych jak i na pływających stała w Rosji zawsze na wysokim poziomie, przy czym w pełnej mierze odnosi się to do budowy mostów wojennych.

Dla mostów na podporach stałych od dawna stosowano proste konstrukcje leżajowe i rozporowe, przy czym jako podpory szeroko stosowano zręby, które z czasem rozwinęły się w tak zwane podpory kaszycowe, stanowiące specyficznie rosyjską konstrukcję. W górnej stronie rzeki zabezpieczano taką podporę trójkątną izbicą, która spełniała rolę łamacza lodu. Należy podkreślić, że te części mostu, które przylegały do murów miasta bardzo często budowano jako przęsła zwodzone, przy czym pierwsze wiadomości o mostach zwodzonych pojawiły się, jak wskazuje Laskowski, już w 1229 r. W jednym z roczników odnoszącym się do tych czasów znajduje się taka wzmianka: „Kiedy przyjadę pod miasto, uruchomicie mechanizm i położycie most“. Prawdopodobnie ruchomość takiego przęsła mostowego była zapewniona niezbyt skomplikowanym mechanizmem, składającym się z dźwigni dwuramiennej obracanej pomiędzy słupami za pomocą łańcuchów.

Konstrukcje mostów z tamtych czasów cechowała prostota i w większości wypadków były one rzędem podłużnych ścian zbudowanych z belek i połączonych poprzecznymi belkami, a następnie przykrytych nawierzchnią. W wypadku gdy trzeba było umożliwić przepływ znacznej ilości wody, pozostawiano w ścianach luki (rys. 2).

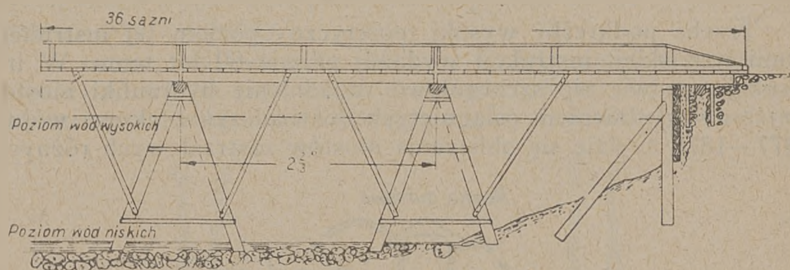
Mówiąc o starych rosyjskich mostach drewnianych nie można nie wspomnieć o oryginalnym typie tak zwanych „żywych mostów“. Mosty te składały się z długich, mocnych, związanych ze sobą bierwion pływających wprost po powierzchni wody i umocowanych do uprzednio wbitych pali. Mosty takie nazwane „żywymi“, ponieważ kołysały się na falach, były budowane w Moskwie w XVI wieku i w pierwszej połowie XVII wieku przez rzekę Mo-



Rys. 2. Most na ścianach z belek.

skwę w miejscu obecnego Moskworeckiego mostu, przez Nieglinkę i w innych miejscach.

Oprócz leżajowych mostów na podporach palowych, ramowych i kaszycowych szerokie zastosowanie miały w Rosji mosty na podporach kozłowych. Cieśle rosyjscy stworzyli specjalny typ, tzw. rosyjskiego 4-nożnego kozła, który okazał się bardzo odpowiedni do szybkiego ustawiania mostów na rzekach o kamienistym dnie, nie pozwalającym na bicie pali. Można wskazać na cały szereg mostów na podporach kozłowych, przerzuconych przez górskie rzeki w czasie wojny wschodniej w 1877 r. w rejonie działań i rozlokowania armii kaukaskiej. Jako przykład podajemy opis mostu o długości około 77 m, przerzuconego w końcu grudnia 1877 r. przez rz. Araks przy osiedlu Karakurt. Ogólny jego widok pokazano na rys. 3.

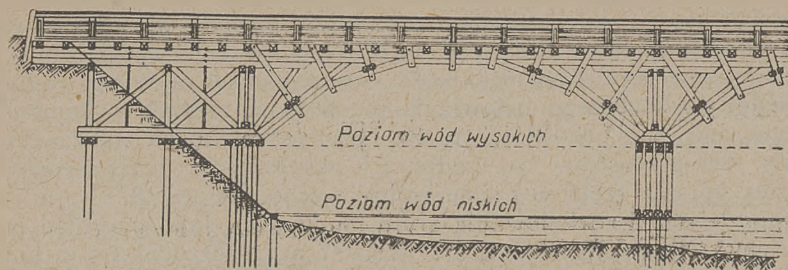


Rys .3. Most na podporach kozłowych przez rzekę Araks zbudowany w 1877 r.

W konstrukcji tego mostu zwraca na siebie uwagę zastosowanie w każdym przęśle zastrzałów wiążących dół podpór kozłowych z belkami nośnymi i zwiększających podłużną sztywność mostu.

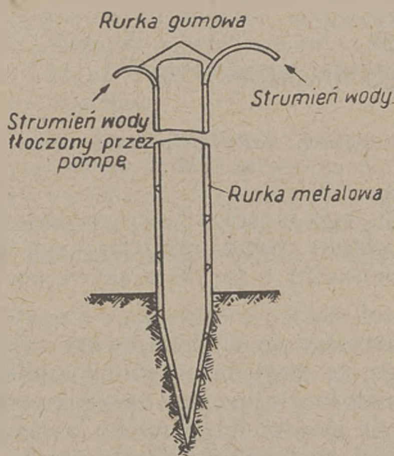
Dość szeroko stosowano w Rosji mosty zastrzałowe, których wykonanie wymaga, ze względu na ich skomplikowaną konstrukcję, cieśli o wysokich kwalifikacjach i trzeba podkreślić, że rosyjscy cieśle stworzyli nieprzeciętne wzory zastrzałowych mostów najróżnorodniejszych systemów (jednozastrzałowych, belkowo - zastrzałowych, dwuzastrzałowych, ryglowo-zastrzałowych, łukowo-zastrzałowych itp.), których rozwój, przede wszystkim w Rosji, osiągnął wysoki poziom teoretyczny i praktyczny. W żadnym innym państwie tego rodzaju mosty zastrzałowe nie osiągnęły nigdy takiego stopnia doskonałości. O skomplikowanej konstrukcji mostów zastrzałowych budowanych przez wojska inżynieryjne armii rosyjskiej można sądzić po rysunku przedstawiającym ogólny widok jednego z nich (rys. 4) wziętym z „Instrukcji dla bata-

lionów saperskich" (Część 2. Mosty Wojenne. Wyd. 1891 r.), w której bardzo dużą uwagę poświęca się mostom zastrzałowym.



Rys. 4. Typ zastrzałowego mostu z „Instrukcji dla batalionów saperskich". Część 2. Mosty Wojenne. Wyd. 1891 r.

Trzeba podkreślić wysoki teoretyczny poziom tej instrukcji armii rosyjskiej, instrukcji wydanej prawie 60 lat temu. W instrukcji omawia się szczegółowo zagadnienie hydrauliki mostowej z uwzględnieniem osiągniętych doświadczeń z okresu wojny 1877—1878 r., daje się obliczenia mostów zastrzałowych różnych



Rys. 5. Schemat zagłębiania pala sposobem podmywania (z instr. 1891 r.)

systemów, podaje się zasadnicze wiadomości o wytrzymałości materiałów. W instrukcji tej przytacza się nawet spis literatury obejmującej 50 tytułów.

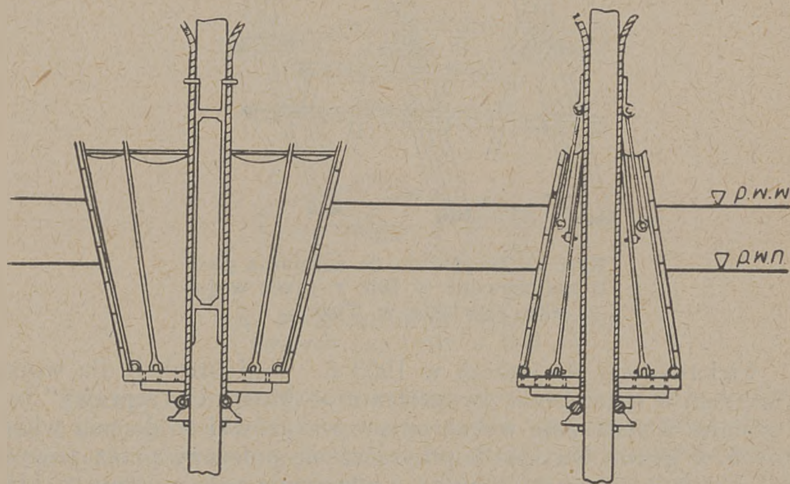
Przodujący charakter tej instrukcji dla saperów potwierdza się w szczególności i przez to, że podane są w niej np. wskazów-

ki o zagłębianiu pali sposobem podmywania. Na rys. 5 przytacza się schemat zagłębiania pali sposobem podmywania wzięty z rozpatrywanej instrukcji; sposób ten przewiduje dopływ wody do rurek pod ciśnieniem do 5 atmosfer, uzyskanym za pomocą pompy tłoczącej.

W instrukcjach armii innych państw opis analogicznego sposobu ukazał się znacznie później.

Przy pracach wbijania pali, jeszcze w pierwszych 25 latach XIX wieku, był stosowany w Rosji bardzo oryginalny sposób spiłowywania pali pod wodą (rys. 6) oparty na zasadzie wykorzystania specjalnego skórzanego worka. Worek posiadał taką wysokość, że jego wierzch wystawał 0,3—0,6 m nad powierzchnią wody, a dół był przywiązany do metalowego pierścienia przymocowanego do pala z takim obliczeniem, ażeby po osiągnięciu wymaganego wpędu pala pierścień znajdował się 0,6 m niżej najniższego poziomu wody.

W czasie wbijania pala skórzany worek szczelnie przylegał do pala; po wbiciu pala worek otwierano jak parasol za pomocą lekkiego metalowego, wstawianego z góry, szkieletu z zawiaso-



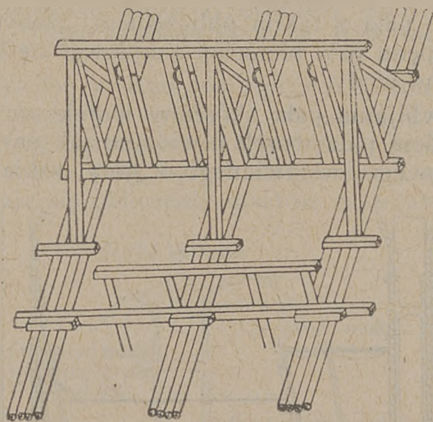
Rys. 6. Urządzenie umożliwiające spiłowanie pala pod wodą, które było stosowane w Rosji w pierwszych latach XIX wieku.

wymi połączeniami, przez co worek przybierał kształt ściętego stożka. Po otworzeniu worka robotnicy wchodzili do worka i spiłowywali pal.

W 1878 r., podczas budowy, na morzu przy mieście Radosto (Turcja), przystani zabezpieczającej załadowanie wojsk rosyj-

skich na okręty celem ewakuacji ich do kraju, zastosowano bardzo interesujące urządzenie do zabijania pali (rys. 7).

Drewniana kafarowa rama tego urządzenia obliczona na możność zabijania 4 pali była zmontowana na 3 wąskich, długich (niewiele dłuższych ponad 20 m) tratwach. Stałe położenie zapewniała urządzeniu z jednej strony poprzecznica opierająca się o pale uprzednio zbudowanej podpory i zdejmowana podczas przesuwania tratwy z kafarem, z drugiej strony, tratwa utrzymywała się w żądanym położeniu na dwóch kotwicach. Zastosowanie podobnego urządzenia miało na celu przyśpieszenie prac przy wbijaniu pali, przy czym koncepcja tego urządzenia posiada praktyczne znaczenie nawet i w obecnych czasach.

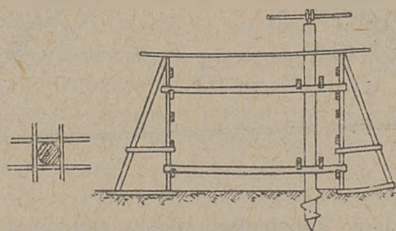


Rys. 7. Urządzenie do zabijania pali zastosowane w 1878 r. przez wojska rosyjskie w Turcji.

Ciekawe jest, że jeszcze w 1903 r. w „Instrukcji dla wojsk saperskich o specjalnym wyszkoleniu — Mosty i przeprawy" były podane dostatecznie wyczerpujące wskazówki co do pali wkręcanych w grunt. Na rys. 8 przytacza się polecany przez powyższą instrukcję schemat pracy przy wkręcaniu pala z pomostu, którego poziom można zmieniać w miarę zagłębiania się pala w grunt. Podane wskazówki dobitnie świadczą o rzeczywiście przodującym charakterze instrukcji wydawanych dla rosyjskiej armii i traktujących o pracach przy mostach wojskowych. Należy podkreślić, że zagadnienia stosowania wkręcanych pali są aktualne i w obecnym czasie.

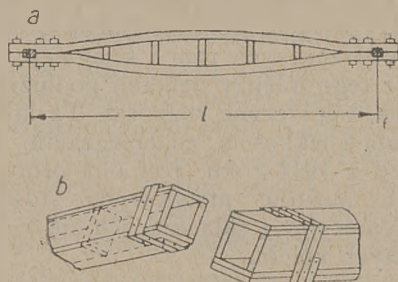
Dążenie do oszczędności materiałów na belki nośne w mostach leżajowych doprowadziło do wykorzystania wszelkiego ro-

dzaju składanych belek nośnych. Wojska inżynieryjne armii rosyjskiej stosowały bardzo efektowne pod względem oszczędności materiału i ciekawe z technicznego punktu widzenia konstrukcje, jak belki z krzywolinijnymi pasami i rozpórkami między nimi



Rys. 8. Schemat wkręcania pali z pomostu (z instr. 1903 r.)

(rys. 9 a), rurowe belki nośne (rys. 9 b) zbijane z desek i posiadające niezbędną przestrzenną sztywność przez wprowadzenie odpowiednich wzmocnień poprzecznych. Taki sposób odciążenia konstrukcji mostowej był opisany w tej samej instrukcji z 1903 r.



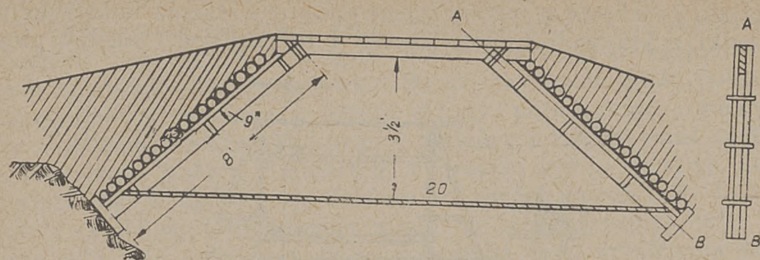
Rys. 9. Konstrukcja lekkich belek nośnych (wg instr. z 1903 r.)

Saperzy armii rosyjskiej zawsze wyróżniali się dużą inicjatywą i umiejętnością wykonywania zadań zabezpieczenia działań bojowych i zawsze wychodzili z honorem z najtrudniejszych sytuacji wykorzystując umiejętnie znajdujące się na miejscu materiały.

W 1873 r. w czasie ekspedycji chiwińskiej saperzy, rozporządzając niewielką tylko ilością desek długości 12 stóp, szerokości 9 cali i grubości 2 cali, zbudowali most o rozpiętości 20 stóp, stosując oryginalną konstrukcję pokazaną na rys. 10.

Zasadniczymi elementami były zastrzały składające się każdy z trzech desek. Z góry były one łączone poziomymi deskami wchodzącymi w odstępy, pozostawione w górnych końcach za-

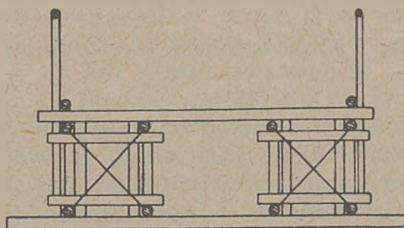
strzałów w płaszczyźnie środkowych ich desek. Na zastrzałach układano żerdzie, które podtrzymywały nasypy przyczółków.



Rys. 10. Ogólny widok konstrukcji mostu zbudowanego przez saperów armii rosyjskiej w 1873 r. w czasie ekspedycji chiwińskiej.

Trzeba również wspomnieć o opracowanej w 1912 r., z inicjatywy oficerów jednego z kaukaskich batalionów saperskich, bardzo oryginalnej konstrukcji mostu (rys. 11). Most składał się z dwóch sztywnych kolein podtrzymujących jezdnię.

Każda koleina składała się z szeregu kwadratowych, poprzecznych ram żerdziowych, usztywnionych za pomocą drucianych tężników krzyżowych. Belki podłużne kolein były rozmieszczone w rogach poprzecznych ram i ściągnięte drucianą, krzyżową siatką. Oprócz tego między belkami podłużnymi były przewidywane drewniane, poprzeczne rozporki. Ta konstrukcja, wyróżniająca się prostotą i lekkością, zdała egzamin i opis jej umieszczono w instrukcji z 1914 roku. Jest ona prototypem nowoczesnych, składanych mostów metalowych stosowanych obecnie przez wojska inżynieryjne i składających się z oddzielnych, przestrzenno - sztywnych kolein.



Rys. 11. Konstrukcja lekkiego mostu drewnianego z przestrzenno-sztywnych kolein (z instr. 1919 r.)

W latach pierwszej wojny światowej wojska inżynieryjne oraz specjalne grupy mostowo - drogowe armii rosyjskiej wykonały na froncie bardzo duże prace w dziedzinie budownictwa mo-

stowego. Oprócz systemów zastrzałowych szeroko stosowano mosty tzw. wiszące z jazdą dołem. Drobiazgowe wskazówki odnośnie do konstrukcji i obliczeń tych mostów znajdujemy w „Instrukcji dla wojsk inżynieryjnych — Mosty i przeprawy. Część 2. Mosty tymczasowe“, wydanej w 1916 r.

Posługując się tą instrukcją wojska inżynieryjne armii rosyjskiej efektownie stosowały drewniane dźwigary kratowe o znacznej długości, przekraczającej 40 m. W tych wypadkach często były budowane przęsła kratowe znane pod nazwą kratownic typu Gau. Trzeba tu podkreślić, że kratownice te w drugiej połowie XIX wieku rozpracowano teoretycznie przede wszystkim w Rosji. Przodującą rolę w tym rozpracowaniu odegrał jeden z wybitnych rosyjskich inżynierów komunikacji — D. I. Żurawski, wybitny teoretyk i praktyk mostowy, który rozpracował metody obliczeń tych kratownic. Napisane przez Żurawskiego na ten temat naukowe dzieło, wydane w 1855 r., zostało odznaczone pełną Demidowską premią Rosyjskiej Akademii Nauk. Do D. I. Żurawskiego należy również odkrycie naprężeń skośnego ścinania, powstających przy zginaniu belek ciągłych. Odkrył on te naprężenia w wyniku przeprowadzonych specjalnie eksperymentów. Żurawski dał odpowiednie teoretyczne wytłumaczenie tych naprężeń w osobnym memoriale wydrukowanym w 1860 r.

O wielostronności naukowych i praktycznych zainteresowań tego wybitnego rosyjskiego naukowca świadczą następujące fakty: jeszcze przed wynalezieniem przez rosyjskiego inżyniera N. N. Biernadosa spawania elektrycznego myśl o łączeniu w ten sposób szyn była wypowiedziana, według zdania profesora Ł. F. Nikolai, przez Żurawskiego; on jest również autorem i projektodawcą metalowego szpica twierdzy piotropawłowskiej.

Należy podkreślić, że Żurawski nie tylko zbadał kratownice Gau, ale zasadniczo je zmienił i udoskonalił. Na przykład, do dwóch dużych mostów (Mścińskiego i Wierebińskiego), które były budowane w pierwszej połowie XIX wieku na drodze kolejowej Moskwa—Peterburg, zastosowano rozpracowane przez Żurawskiego dziewięcioprzęsłowe ciągłe konstrukcje drewniane, które w odróżnieniu od amerykańskich kratownic Gau mają gęstszą kratownicę.

Duże zastosowanie w latach pierwszej wojny światowej miały także wielooczkowe kratownice z desek, figurujące we wspomnianej wyżej instrukcji z 1916 r. pod nazwą kratownic Tauna, a powtarzane dotychczas w literaturze technicznej. Między innymi za pierwszy prototyp takich kratownic powinny być uznane w myśl prawa ciągłe, wielokratowe łuki rozporowe, zaproponowane w Rosji jeszcze w 1776 r. przez utalentowanego mechanika - wynalazcę Kulibina do mostu o rozpiętości około

300 m przez Newę w Peterburgu. Kratownice te były zbadane przez niego na modelu mostu, wykonanym w skali 1:10. Wyniki badań okazały się dostateczne i potwierdziły możność praktycznego zastosowania wymienionego mostu. Żałować należy, iż wskutek nieprzychylnego ustosunkowania się ówczesnego rządu rosyjskiego ta śmiała i interesująca myśl nie została zrealizowana.

Pracując nad dalszym twórczym rozwojem wielokratowych kratownic deskowych inżynier rosyjski Lembke na początku XX wieku skonstruował ciągłe kratownice deskowe, stanowiące ciągłą ściankę składającą się z dwóch systemów krzyżujących się zastrzałów. Kratownice Lembkego okazały się bardzo praktyczne i znalazły szerokie zastosowanie zarówno w mostach jak i innych budowlach inżynierskich. W instrukcji z 1916 roku kratownice te poleca się do użycia w budowie mostów wojennych i w czasie pierwszej wojny światowej miały one duże zastosowanie.

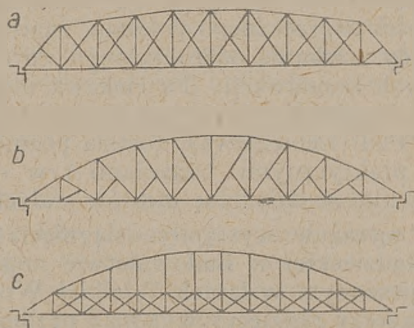
Z wymienionych powyżej głównych osiągnięć rosyjskiego budownictwa mostowego w okresie przedrewolucyjnym widzimy, że inżynierowie rosyjscy mimo techniczno - ekonomicznego zacofania Rosji carskiej i nieprzychylnego ustosunkowania się do tych zagadnień kierownictwa państwowego wnieśli niemały wkład w rozwój tej dziedziny nauki.

Jeszcze większe są osiągnięcia budownictwa mostowego w obecnym okresie, kiedy Związek Radziecki stworzył wyjątkowo sprzyjające warunki dla jego naukowego i technicznego rozwoju. W okresie porewolucyjnym uczeni radzieccy (Bolszakow, Iwanow, Koczetkow i inni) przeprowadzili w Związku Radzieckim teoretyczne i doświadczalne badania w dziedzinie konstrukcji drewnianych. Wyniki tych badań okazały się nadzwyczaj ważne dla dalszego rozwoju mostów drewnianych.

W okresie po rewolucji październikowej w ZSRR zostały rozpracowane i praktycznie zrealizowane nowe, nigdy i nigdzie wcześniej nie stosowane, konstrukcje, jak kratownice z krzyżową kratą i poligonalnym obramowaniem górnego pasa (rys. 12 a), paraboliczne kratownice zaproponowane przez inż. Polikarpowa (rys. 12 b), kratownice w kształcie ciągłej belki wzmocnionej elastycznym łukiem (rys. 12 c). Ostatni wymieniony typ kratownic został zaproponowany po raz pierwszy do budowy drewnianych mostów jeszcze w 1923 r. przez wybitnego radzieckiego uczonego i budowniczego mostów profesora N. S. Strzeleckiego. Kratownice te okazały się bardzo cenne dla budownictwa mostów wojennych w wypadkach konieczności pokonywania dużych rozpiętości. Za granicą do chwili obecnej nie zostały jeszcze rozpracowane a tym bardziej zastosowane drewniane kratownice podobnych systemów.

Poważnie udoskonalono szczelne kratownice z desek, do których zostały bardzo pomysłowo zastosowane połączenia za pomocą gwoździ, głęboko teoretycznie i praktycznie przestudiowane w ZSRR.

Należy wspomnieć także o składanych dźwigarach drewnianych wykonywanych przy użyciu tzw. drewnianych płaskich gwoździ. Sposób połączenia za pomocą tych gwoździ został po raz pierwszy zaproponowany i rozpracowany przez radzieckiego inżyniera Derewiagina i okazał się bardzo wydajny ze względu na to, że sposób ten uwzględnia w maksymalnym stopniu specyficzne właściwości drewna jako materiału budowlanego.



Rys. 12. Niektóre nowe schematy mostowych drewnianych kratownic, rozpracowanych i praktycznie zastosowanych po raz pierwszy w ZSRR.

Rozwój radzieckiego budownictwa maszyn dał możność szerokiego stosowania do budowy mostów drewnianych odpowiednich środków mechanizacji (narzędzi elektrycznych, specjalnych środków do bicia pali, jak młoty pneumatyczne i dieslowskie, pracujące na metalowych składanych kafarach itp.). Wszystkie te osiągnięcia radzieckiego drewnianego budownictwa mostowego zostały umiejętnie wykorzystane przez wojskowych inżynierów i naukowców (I. P. Galicki, A. F. Chrenow, P. I. Lebiediew, I. G. Popow, W. W. Kosariew i inni), którzy podnieśli budownictwo mostów wojennych na bardzo wysoki poziom.

Szerokie stosowanie w praktyce budownictwa mostów wojennych środków mechanizacji robót doprowadziło do obniżenia znaczenia mostów zastrzałowych, których budowa, jak już wyżej podkreślono, opierała się na pracy ręcznej. Dlatego też w instrukcji dla wojsk inżynieryjnych, omawiającej mosty wojenne,

wydanej w 1932, 1937 i 1939 r. wśród mostów zastrzałowych figurują tylko najprostsze jednozastrzałowe i ryglowo - zastrzałowe schematy, przy czym mają one w tych instrukcjach znaczenie nie zasadnicze, lecz drugorzędne. Na pierwsze miejsce wysunięto proste leżajowe mosty nie mające skomplikowanych połączeń i w największym stopniu przystosowane do mechanicznego sposobu przygotowania elementów.

W celu maksymalnego obniżenia zużycia materiałów na budowę takich najprostszych niskowodnych mostów leżajowych, radzieccy budowniczowie mostów wojennych przeszli jako pierwsi w budowie mostów na obliczanie zasadniczych elementów konstrukcji przęsła — dźwigarów — z uwzględnieniem ich pracy przestrzennej; nacisk na dźwigary od ruchomego obciążenia, wskutek sztywności poprzecznego pokładu, zaproponowano określać według zasady ściskania odśrodkowego, co doprowadziło do powstania lżejszych konstrukcji. Ta ciekawa metoda obliczania, wprowadzona w praktykę już przy opracowaniu Instrukcji z 1932 r. (przez P. I. Lebiediewa), została później potwierdzona teoretycznymi i praktycznymi badaniami i w obecnym czasie wprowadzona również w dziedzinę mostów stałych.

Nadzwyczaj wyraźnie wystąpiły osiągnięcia wojsk inżynieryjnych Armii Radzieckiej w budownictwie mostów wojennych sposobem przyśpieszonym w latach Wielkiej Wojny Narodowej. Podczas wojny saperzy radzieccy wykonali ogromną pracę zabezpieczenia działań bojowych w mosty. Sumaryczna długość wybudowanych przez nich mostów przewyższa 1000 km. Wiele z tych mostów budowano przez takie duże przeszkody wodne, jak Wołga, Don, Dniepr, Dniestr, Bug, Wisła, Zachodnia Dźwina, Niemen, Odra, Zalew Siwaszski.

Wojska inżynieryjne budowały masowo mosty niskowodne stosując typy mostów rozpracowane przez radzieckich inżynierów wojskowych, którzy wprowadzili bardzo wysokie naprężenia dopuszczalne, doprowadzone, np. przy zaginaniu (dla sosny mokrej), do 180 kg/cm². Takie śmiałe wykorzystanie wytrzymałości materiałów, uzasadnione prostotą konstrukcji, wysoką elastycznością drewna przy zaginaniu i obecnością we wskazanych mostach dużej ilości równocześnie pracujących zasadniczych elementów (dźwigarów) pozwoliło w zasadniczy sposób zmniejszyć ilość niezbędnych materiałów i przyśpieszyć budowę mostu. Doświadczenia pomyślnego, masowego zastosowania mostów niskowodnych o tak wysokich naprężeniach potwierdziły słuszność ich stosowania.

Wojska inżynieryjne Armii Radzieckiej już w czasie wojny rozpracowały i stosowały praktycznie, tzw. mosty podwodne, nigdzie i nigdy dotychczas nie stosowane.

Wyjątkowo duże osiągnięcia miały wojska inżynieryjne Armii Radzieckiej w dziedzinie szybkiej budowy mostów niskowodnych.

W drugiej połowie wojny tempo budowy tych mostów w szeregu wypadkach przewyższało tempo budowy mostów pontonowych z etatowych środków parków pontonowo - mostowych. W żadnej innej armii państw obcych podobnie szybkiego tempa budowy wojennych mostów niskowodnych nie było.

Opracowana z uwzględnieniem doświadczeń Wielkiej Wojny Narodowej „Instrukcja o wojennych mostach niskowodnych“, która została wydana w 1945 r. jest dalszym poważnym krokiem w rozwoju wojskowego budownictwa mostowego Armii Radzieckiej. Charakterystyczny jest fakt, że w instrukcji tej nie ma już zupełnie wskazówek co do budowy mostów zastrzałowych, które, jako nie odpowiadające szybkiej budowie, prawie zupełnie nie miały praktycznego zastosowania w czasie wojny ani w inżynieryjnych, ani drogowych, ani kolejowych wojskach Armii Radzieckiej.

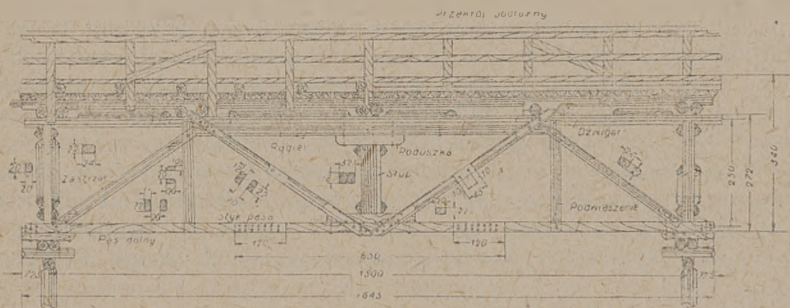
W budownictwie bardziej skomplikowanych mostów wysokowodnych osiągnięto również poważny postęp, który był wynikiem umiejętnego wykorzystania przez wojska inżynieryjne przedwojennych osiągnięć radzieckiego, drewnianego budownictwa mostowego. Przede wszystkim trzeba podkreślić, że w czasie wojny zostały poważnie udoskonalone wspomniane powyżej kratownice, składające się z belek i wzmocnione elastycznymi półłukami z desek. Rozpiętości tych kratownic zostały doprowadzone do 62,5 m, przy czym w szeregu wypadków stosowano do nich dyłowo - gwoździowe belki ciągłe, które są racjonalne w warunkach, gdy trzeba oszczędzać deski.

Bardzo rozwinęły się w budownictwie wysokowodnych mostów wojennych szczelne kratownice z desek zbitych gwoździami, które stosowano nie tylko w zwykłych, ale i w ciągłych, a nawet wspornikowych konstrukcjach, przy czym w ostatnim wypadku przęsła mostu osiągały prawie 50 m rozpiętości. Zakres stosowania ciągłych kratownic deskowo-gwoździowych objął w czasie wojny również i mosty łukowe; wojska drogowe stosowały przy budowie niektórych zniszczonych mostów ciągłe, deskowo - gwoździowe, rozporowe kratownice łukowe o rozpiętości 42,8 i 61,0 m.

Zaproponowane pierwszy raz w ZSRR w 1933 r. i dotychczas jeszcze nie mające zastosowania za granicą kratownice trapezowo - zastrzałowe zostały w czasie wojny przerobione i udoskonalone przez radzieckich budowniczych mostów wojennych i przystosowane do masowej budowy. Wojska inżynieryjne i drogowe z powodzeniem stosowały je do budowy mostów wysoko -

wodnych. Na rys. 13 pokazano ogólny widok takiej kratownicy o rozpiętości 15 m.

W wojskowym budownictwie mostowym w szeregu wypadków stosowano z powodzeniem kratownice typu Gau z metalowymi zastrzałami, zaprojektowanymi w czasie wojny przez radzieckich budowniczych jako konstrukcje składane, których elementy przygotowywano w specjalnych bazach.



Rys. 13. Ogólny widok trapezowo-zastrzałowej kratownicy o rozpiętości 15 m, która była stosowana przez wojska inżynieryjne w czasach ostatniej wojny.

Trzeba podkreślić, że metalowe pasy były stosowane przez rosyjskich inżynierów do kratownicy typu Gau jeszcze w drugiej połowie XIX wieku (np. przy budowie mostu przez Okę na linii kolejowej Moskwa — Riazań). Wskazówki o budowie kratownic Gau z metalowymi pasami podane zostały w instrukcji z 1903 r.

Nie można pominąć faktu, że inżynierowie radzieccy opracowali w czasie wojny styki drewnianych pasów kratownic Gau z zastosowaniem metalowych połączeń. Połączenia te zostały teoretycznie i doświadczalnie dokładnie zbadane jeszcze przed wojną. W pracy są one lepsze niż zwykle używane styki na metalowych trzpieniach.

Podane w tym artykule dane pozwalają twierdzić, że w armii rosyjskiej, a szczególnie w Armii Radzieckiej, wojskowe budownictwo mostów drewnianych zawsze stało na wysokim poziomie. Poziom wojsk inżynieryjnych Armii Radzieckiej w dziedzinie budowy mostów okazał się w czasie minionej wojny znacznie wyższy niż w armiach innych państw. Wszystko to świadczy o przodującej roli wojsk inżynieryjnych Armii Radzieckiej w rozwoju zagadnień najbardziej racjonalnego stosowania drewna w budownictwie mostowo - wojennym.

Płk dypl. LEON TYSZYŃSKI

PRZYKŁADY „FORSOWANIA" RZEKI PRZEZ ARMIĘ AMERYKAŃSKĄ.

W ubiegłych zeszytach „Przeglądu Inżynieryjno - Saperskiego" zapoznaliśmy się z opisem sprzętu przeprawowego armii amerykańskiej i z amerykańskimi zasadami organizacji forsowania przeszkód wodnych.

Dziś na podstawie publikowanych oficjalnie przykładów historycznych, przyjrzyjmy się jak wyglądają te zasady w praktyce. Wystąpi tu przed nami z całą wyrazistością, że sławiona wielka ilość sprzętu technicznego nie jest bynajmniej gwarancją powodzenia, zwłaszcza tam, gdzie zawodzi ofiarność żołnierza, a często i organizacja zabezpieczenia taktycznego i saperskiego.

Trzeba jeszcze pamiętać, że miało to miejsce wobec nieprzyjaciela, który, jak przyznają sami Amerykanie, dziwnie słabo i biernie bronił swych linii wodnych.

Na marginesie możemy stwierdzić, że to, co jest „niezrozumiałe" dla Amerykanów, staje się dla nas całkiem jasne, gdy sobie przypomnimy, że działo się to w tym czasie, gdy siła moralna żołnierza niemieckiego została doszczętnie złamana druzgocącymi uderzeniami na Białoruś, nad Bugiem, a wreszcie nad Wisłą i Dunajem.

I. Forsowanie rz. Mozeli pod Cattenom koło Metz *)

W połowie października 1944 roku armia amerykańska w północno - zachodniej Francji podeszła do rejonu obrony Metz. Jej XX korpus stanął nad rzeką Mozelą i rozpoczął przygotowania do forsowania.

---

*) Według artykułu mjr Wright opublikowanego w „Armored Cavalery — Journal" — zeszyt maj—czerwiec 1948 r.

90DP z tego korpusu miała oskrzydlać rejon obrony od północy i forsować rzekę na północ od Metz między Malling a Cattenom.

Dowódca korpusu osobiście wybrał w terenie odcinek przeprawy dywizji wyznaczając jej kierunek natarcia i ustalając, że w ślad za nią wejdzie do walki dywizja pancerna korpusu, przekraczając front na wywalczonym przyczółku.

Dla odwrócenia uwagi nieprzyjaciela od właściwego forsowania dowódca korpusu rozkazał swej trzeciej dywizji demonstrować przeprawę na swoim odcinku, przeznaczając na ten cel jeden batalion piechoty.

Dzień forsowania (dzień D) był z góry wyznaczony na 9.11. 1944 r. Dwa tygodnie, pozostające do dyspozycji na prace przygotowawcze, miały być wykorzystane na przegrupowanie jednostek, skoncentrowanie środków i ćwiczenia przygotowawcze oddziałów. Szczegółowy plan forsowania opracowany przez 90DP był gotów na dzień 28.10.44 r. i w dniu tym został zatwierdzony.

W pierwszym rzucie miały się przeprawiać dwa pułki: na skrzydle prawym pod Cattenom — pułk 358, na lewo od niego pod Malling — pułk 359. Odwód dywizji — za pułkiem prawoskrzydłowym.

Batalion saperów dywizyjnych przeznaczono do towarzyszenia piechocie w walkach na przyczółku. Miał się przeprawić razem z pierwszymi falami piechoty. Jako główne zadanie postawiono mu usuwanie przeszkód i min na zdobytym brzegu oraz dalsze towarzyszenie nacierającej piechocie.

Jako wsparcie saperskie do 90DP przydzielono 1139 grupę saperów, którą dowódca przeznaczył ze swej strony do obsługi forsowania 358pp pod Cattenom. Zadanie to zostało powierzone 179 batalionowi saperów wzmocnionemu jednym plutonem kompanii mostów koleinowych, jednym plutonem kompanii lekkich pontonów oraz kompanią zadymiania; do przeprawienia 359pp wyznaczono 135 batalion sap. z tejże grupy.

Zadaniem 179 batalionu saperów było przeprawienie na łodziach szturmowych obu batalionów pierwszego rzutu, organizacja przeprawy członowej do przewiezienia zaopatrzenia i ewakuacji rannych oraz budowa mostu koleinowego typu M-1.

Do wykonania tych zadań wyznaczono dwie kompanie (A i C) do obsługi łodzi szturmowych i członów, a jedną (B) — do budowy mostu. Kompania (C) otrzymała ponadto zadanie założenia zapory ochronnej na rzece w postaci przeciągniętej liny i zorganizowania straży rzecznej.

Kompanie przeznaczone bezpośrednio do przewożenia piechoty zostały z dniem 4 listopada skierowane do właściwych pułków piechoty celem wspólnego przećwiczenia forsowania; kompania (B), wyznaczona do budowy mostu, doskonaliła się w tym czasie w tym dziale służby.

Jednocześnie z tym prowadzono bez przerwy rozpoznanie saperskie. Patrole oficerskie prowadziły w dzień obserwację z PO i wzgórz panujących nad rzeką, nocą badały brzegi i dojścia do nich.

Przeprowadzono rozpoznanie rejonów wyjściowych z lasu Cattenom, który stanowił dogodny rejon do koncentracji wojsk i sprzętu; był on jednak oddzielony od rzeki szerokim pasem otwartego terenu. Szerokość tego pasa dochodziła do 4 km, a przekroczenie go mogło się odbyć tylko pod osłoną ciemności, zwłaszcza, że obserwacja nieprzyjacielska z brzegu wschodniego, całkowicie panowała nad brzegiem zachodnim.

Rozpoznane w lesie drogi o twardej nawierzchni zostały przeznaczone wyłącznie do przemarszu ciężkiego sprzętu przeprawowego, który nie był w stanie poruszać się w tym okresie po rozmokłych drogach gruntowych i przesiekach.

Rozpoznanie rzeki początkowo ustaliło jej szerokość na 35 m (118 stóp), jednak w miarę trwania przygotowań, wskutek długotrwałych deszczów, rzeka wciąż wzbierała i szerokość jej w początkach listopada wynosiła już 90 m.

Miejscami, gdzie rzeka wystąpiła z brzegów i zalała przybrzeżną dolinę, szerokość jej dochodziła nawet do 180 m. Jednocześnie z tym wzrastała również i szybkość prądu, sięgając do 2,2 m/sek.

Rejony zbiórki oddziałów i koncentracji sprzętu zostały tak wybrane, aby z każdego rejonu prowadziła do rzeki odrębna droga. W ten sposób usunięto z góry niebezpieczeństwo zatorów i opóźnień, które mogłyby powstać w razie krzyżowania dróg posuwania się kolumn.

Składy przygotowanego zaopatrzenia wysunięto możliwie blisko rzeki z tą myślą, aby przy pierwszej sposobności móc je szybko przerzucić na przyczółek.

Rozbudowano saperską sieć łączności przewodowej, łącząc rejony koncentracji sprzętu, składy materiału saperskiego, rejony wyjściowe oraz rejon budowy mostu ze stanowiskiem dowodzenia w Cattenom.

Artyleria przesunęła się skrycie skokami do przodu okopując działa na stanowiskach ogniowych i przeprowadzając nieznacznie wstrzeliwanie. 20 dywizjonów artylerii było gotowych do wsparcia forsowania. Ponieważ nastroje ludności w Cattenom nasuwa-

ły pewne podejrzenia (?)*), wysiedlono ją nocą z 2 na 3 listopada w głąb obszaru operacyjnego.

Pododdziały saperów przybyły do lasu Cattenom nocą z 7 na 8 listopada, piechota wysunęła się tej samej nocy na wschodni skraj lasu. Nad brzegiem osłaniały przygotowania pododdziały 3 dywizji kawalerii.

Dzień 8 listopada zszedł na ostatecznym uzgadnianiu współdziałania i wykończeniu ostatnich przygotowań.

Początek forsowania został wyznaczony na godz. 3.00 dnia 9.11.44 r.

Pod osłoną ostatniej nocy saperzy podeszli do rzeki na 1500 m od brzegu, prowadząc ze sobą załadowane na samochody łodzie szturmowe. W osiągniętych w ten sposób rejonach wyjściowych nastąpiło rozładowanie sprzętu. Wówczas podeszła do saperów gotowa do przeprawy piechota.

358pp miał według planu przeprawić w pierwszym rzucie swój 1 batalion rozczłonkowany na 4 fale po 8 łodzi w każdej. Każda łódź dostarczonego typu przewoziła 12 strzelców z uzbrojeniem, a stałą obsadę wioślarską każdej łodzi stanowiło 3 saperów.

Ponieważ teren i względy taktyczne nie pozwalały samochodom ciężarowym podjechać bliżej do rzeki, zaplanowano, że owe ostatnie 1500 m łodzie zostaną przeniesione na rękach.

Początkowo przewidywano zabranie łodzi na cały batalion pierwszego rzutu. Gdy jednak piechota ruszyła razem z saperami do rzeki zabierając ze sobą cały potrzebny sprzęt przeprawowy, okazało się, że odległość, na którą trzeba było przenosić łodzie jest zbyt wielka. Strzelcy pomęczyli się, a powstający hałas mógł wzbudzić czujność nieprzyjaciela. W związku z tym doniesiono do brzegu tylko 16 łodzi umożliwiając jednoczesne pełne wyposażenie dwóch fal.

O godz. 3.30 dnia 9 listopada pierwsza fala 358pp odbiła od brzegu. Nieprzyjaciel nie okazywał żadnego przeciwdziałania. Wezbrana rzeka zalała jego okopy i zatopiła miny ustawione wzdłuż brzegu.

Za to szybki prąd znosił łodzie tak gwałtownie, że przybijano do brzegu nieprzyjacielskiego prawie o 1000 m poniżej miejsc leżących na wyznaczonej linii lądowania. Łodzie powracające po następne fale musiały wykonywać skomplikowane manewry wzdłuż brzegu, aby podjechać do oczekującej na przeprawę piechoty.

---

*) To twierdzenie amerykańskie wydaje się o tyle dziwne, że forsowanie odbywało się na ziemi francuskiej

W dodatku, w tym dopiero czasie zgromadzona na brzegu własnym piechota i borykające się z falami łodzie zaczęły ponosić straty od ognia nieprzyjacielskiej piechoty, dział i moździerzy. Rzeka w międzyczasie wzbierała coraz szybciej i szybkość prądu wciąż wzrastała.

W połowie dnia 9 listopada szerokość rozlanej rzeki dochodziła do 240 m.

Uruchomiono teraz przeprawę członową, ale wkrótce okazało się, że śruby motorów zaplątują się w druty kolczaste zalane wodą i motory ulegają uszkodzeniom, wskutek czego zabrakło sprzętu na przeprawienie zaplanowanej ilości wojsk i zaopatrzenia. Armia nie posiadała już wolnych łodzi szturmowych, którymi mogłaby wzmocnić przeprawę, wobec czego musiano zmobilizować wszystkie posiadane typy łodzi szturmowych, nie tylko poruszane motorami, ale i wiosłami, kutry motorowe, amfibie DUKW itp., aby tylko utrzymać nieprzerwaną komunikację między obu brzegami do czasu wybudowania mostu.

Dla umożliwienia ruchu głębiej zanurzających się członów, przecięto specjalne przejścia w zatopionych przeszkodach kolczastych nieprzyjaciela. W dzień były one oznaczone bojami zaimprowizowanymi z pływających baniek, w nocy zaś — fosforyzującymi wskaźnikami. Deszcz lał bez przerwy, rzeka wzbierała, tym niemniej w końcu pierwszego dnia przerzucono na brzeg wschodni 8 batalionów piechoty, ale tylko z bronią ręczną.

Niewielkie ilości zaopatrzenia zrzucono jej na spadochronach, lecz ani jedno działo, ani jeden ciągnik, nie mówiąc już o czołgach, nie towarzyszyły piechocie w walkach na przyczółku, który miał już 3 km głębokości.

Do dalszej walki potrzebne tam były działa, czołgi, wybuchowe materiały saperskie i miny dla saperskich grup szturmowych. Z przeprawą tego sprzętu czekano na zbudowanie mostu, gdyż przeprawa członowa, jak widać ze sprawozdania, nie mogła zaspokoić tych potrzeb, ponieważ była widocznie zbyt słabo rozbudowana i nie przygotowana do nieoczekiwanej dodatkowej walki z żywiołem. Obrona nie wykorzystała jednak krytycznego położenia forsujących i źródła amerykańskie nie wspominają o jakichkolwiek próbach wyrzucenia przeprawionych batalionów z powrotem za rzekę.

Punkt kulminacyjny powodzi minął dopiero o godz. 18.00 dnia 11 listopada. Woda zaczęła opadać. Gdy tylko dojechanie do brzegu po zalanych wodą drogach stało się możliwe, rozpoczęto budowę mostu.

Dla wygrania czasu łodzie gumowe, przeznaczone na podpory mostowe, napełniano powietrzem, przygotowywano na tyłach w lesie i dowożono do brzegu na specjalnie przystosowanych 2,5-tonowych samochodach.

Załadowanie i rozładowanie nastręczało pewne trudności wobec czego zastosowano tu krany samochodowe. Z drugiej strony takie rozwiązanie odsuwało daleko od brzegu całą pracę przygotowawczą połączoną z użyciem sprężarki do pompowania łodzi.

Budowę mostu rozpoczęto wreszcie w godzinach popołudniowych dnia 12 listopada. Zaczęto go budować od brzegu nieprzyjacielskiego, gdzie w lokalnych warunkach dało się łatwiej zorganizować odpowiednio obszerny plac materiałowy, podczas gdy na stronie własnej dojazd do brzegu stanowiła tylko grobla doprowadzająca do stałej przystani promowej.

Z chwilą, gdy człony mostowe na dwu podporach były wykończone, kutry motorowe sprowadzały je w linię mostu. Pewne trudności wystąpiły dopiero przy łączeniu członów na nurcie, gdzie szybkość prądu dochodziła do 3,8 m/sek.

Pluton mostowy posiadał jako sprzęt etatowy tylko 130 mb. mostu, poza tym niektóre łodzie zostały uszkodzone podczas przygotowania przez ogień nieprzyjacielski. Brakujący materiał mostowy można było uzupełnić ze składów saperskich armii odległych o 16 km na tyłach, toteż w miarę wyładowywania samochodów mostowych, odsyłano je natychmiast po uzupełnienie, gdyż długość budowanego mostu wynosiła 190 m.

Gdy woda nieco opadła, powstała w rejonie mostu nowa trudność — na brzegu nieprzyjacielskim wyłoniły się z wody pola minowe i druty kolczaste, które trzeba było dodatkowo usuwać.

Samo tylko usuwanie min w rejonie mostu trwało 5 godzin. Wreszcie o godzinie 19.15 dnia 13 listopada, po 24 godzinach pracy, most był gotów. O godz. 19.40 przez most ruszyła artyleria. Do następnego ranka cała artyleria dywizyjna, dwa bataliony niszczycieli czołgów (tj. artyleria ppanc.) i tyły wszystkich trzech pułków były na przeciwległym brzegu.

Drugi most koleinowy zbudowano w tym samym czasie na odcinku sąsiedniego pułku dywizji; poza tym na skrzydle dywizji pod Thionville budowano korpusowy most polowy systemu Bailey'a.

Dnia 15 listopada przeprawiła się po tych mostach 10 pancerna DP, która następnego dnia zaczęła rozszerzać przyczółek dalej na wschód i południowy wschód. Dnia 19 listopada rejon obrony Metz został całkowicie otoczony i operacja XX korpusu nad Mozelą zakończona.

2. Forsowanie rzeki Roer pod Linnich *)

Po przerwaniu późną jesienią linii Zygfryda w północno - zachodnich Niemczech armia amerykańska została zatrzymana na swej drodze do przemysłowego okręgu nadreńskiego przez nową przeszkodę w postaci rz. Roer**) (dopływ Mozy, płynący równolegle do Renu o 40 km na zachód od niego).

Pierwotny termin forsowania rzeki trzeba było kilkakrotnie odkładać: raz z powodu zimowej ofensywy niemieckiej na sąsiednim odcinku Ardenów, drugi raz wskutek wysadzenia przez saperów niemieckich w dn. 3.II.45 r. wielkiej zapory wodnej w górze rzeki pod m. Duren.

Wytworzona wówczas fala powodziowa podniosła poziom w rzece o 3—3,6 m i spowodowała rozlanie się rzeki na odcinkach nieskanalizowanych na 300 — 900 m i poszerzenie lustra wody na odcinkach skanalizowanych do 60—80 m.

Ulewne deszcze potęgowały jeszcze bardziej powódź; w tych warunkach szybkość prądu na odcinkach skanalizowanych wzrosła z 1,5 do 2,7 m/sek.

XIII korpus nacierał w ugrupowaniu centralnym armii, kierując swój główny wysiłek na osiedle Linnich.

Dowódca korpusu zaplanował typowe wykonanie forsowania dwoma dywizjami piechoty obok siebie w pierwszym rzucie i zatrzymaniem dywizji pancernej w odwodzie. Obie dywizje miały wykonać swój główny wysiłek w rejonie osiedla wykorzystując fakt, że skanalizowana na tym odcinku rzeka posiadała zaledwie 65—70 m szerokości, dalej zaś zalewała dolinę na 450, a nawet miejscami na 900 m.

Jednak wybrany odcinek forsowania, jakoby jedynie możliwy ze względów terenowych, był tak wąski, że zadecydowano wykonać forsowanie w każdej dywizji tylko jednym batalionem w pierwszym rzucie.

Do każdej forsującej dywizji na okres natarcia połączonego z forsowaniem rzeki przydzielano grupę saperską, składającą się z trzech batalionów saperów i pododdziałów mostowych.

Do 84DP przydzielono w ten sposób grupę 1149.

Jednak pomimo dysponowania stosunkowo dużą ilością saperów, postanowiono użyć do obsługi właściwego forsowania je-

---

*) Według artykułu ppłk Keasey w oficjalnym czasopiśmie amerykańskiej broni panc. Armored Cavalery Journal, zeszyt 3 z 1948 r. Artykuł został opracowany na podstawie sprawozdań bojowych 17 b. sap. armii amerykańskiej.

**) W obu omawianych artykułach brak map i szkiców, które ułatwiłyby orientację w położeniu taktycznym i w warunkach terenowych. Brak ten częściowo zastąpiono opisami.

dynie dywizyjny baon saperów 309, wyznaczając go do obsługi łodzi szturmowych przeprawiających baon piechoty pierwszego rzutu oraz jeden baon saperów z grupy saperskiej 171, przeznaczony do budowy kładek i mostów.

Techniczny plan forsowania był opracowany komisyjnie przez sztab 84DP, dowódcę saperów XIII korpusu oraz dowódców 1149 grupy saperów i 171 batalionu saperów.

Poza przeprawą batalionu pierwszego rzutu na łodziach szturmowych przewidziano na odcinku dywizji dalszą budowę 6 przejść stałych i 3 mostów.

Budowa ich była przewidziana w następującej kolejności: z chwilą wylądowania pierwszej fali na brzegu nieprzyjacielskim miano rozpocząć budowę kładek bojowych z takim wyliczeniem, aby były gotowe już na godz. G + 0.45, to jest na przeprawę następnego batalionu piechoty (drugiego rzutu).

Budowę mostu wsparcia piechoty i mostu koleinowego typu M-2 miano rozpocząć, gdy tylko ustanie ostrzeliwanie miejsca budowy przez broń automatyczną nieprzyjaciela, co powinno było nastąpić nie później niż o G + 1 godz.

Zakończenie budowy mostu wsparcia piechoty przewidziano na G + 5.00, mostu koleinowego na godz. G + 7.30.

Drugi most koleinowy typu M-2 miano budować już po opanowaniu przyczółka o 2000 m w dole rzeki.

Po zatwierdzeniu planu przydzielono do dyspozycji 171 b.sap. — kompanię lekkich pontonów (wz. 7) i kompanię mostów koleinowych (wz. 989).

Ogólna ilość sprzętu przydzielonego do 84DP wynosiła więc:

100 łodzi szturmowych M-2,
130 m kładek bojowych,
120 m mostu wsparcia piechoty,
160 m mostu koleinowego M-2,
6 łodzi LVT.

171 batalion został podzielony w ten sposób, że kompania A została wyznaczona do budowy 3 kładek i mostu wsparcia piechoty, kompania B — do budowy mostu koleinowego w Linnich, kompania C — do budowy mostu koleinowego o 2000 m poniżej Linnich, poza tym jeden z plutonów kompanii C miał zbudować około 100 m koleinowej drogi dojazdowej do mostu wsparcia piechoty.

Skoro tylko plan został zatwierdzony, utworzono natychmiast wzdłuż rzeki Mozy (30—40 km od wybranego miejsca forsowania) szereg doraźnych obozów ćwiczebnych i przeprowa-

dzono tam staranne przeszkolenie w forsowaniu piechoty wspólnie z pododdziałami saperów wyznaczonymi do przewożenia, przerabiając w ten sposób niezbędne metody współdziałania. Jednocześnie saperzy wyznaczeni do budowy kładek i mostów doskonalili się w zakresie budowy mostów na rzekach o szybkim prądzie.

W tym samym czasie, w ciągu całego okresu przygotowawczego, rozpoznanie saperskie rzeki było prowadzone z niesłabnącym natężeniem. Badano zdjęcia lotnicze, badano i określano szkice i schematy wybranych punktów przeprawowych. Jednocześnie opracowano szczegółowe plany i rozkazy, sprawdzano sprzęt i wyszkolenie.

Wysoki poziom wody opóźnił rozpoczęcie działań, aż wreszcie dn. 21.02 dowódca saperów armii zawiadomił korpus, że dowódca armii postanowił przystąpić do forsowania pomimo rozlanej rzeki po 45-minutowym przygotowaniu artyleryjskim i że wyznaczył na to — świt 23.02.

Ostatnie noce poprzedzające forsowanie zużyto na przygotowania materiałowe oraz na mylenie nieprzyjaciela przez pozorowanie wcześniejszego rozpoczęcia forsowania.

Pozorowanie polegało na wykonaniu w nocy z 20 na 21.02 o godz. 2.00 pięciominutowej nawały ogniowej i utrzymanie przez dwie godziny zasłony dymnej na brzegu nieprzyjacielskim oraz na powtórzeniu nawały ogniowej w nocy z 21 na 22.02, ale dopiero o godz. 5.00 i na odcinku przesuniętym w górę rzeki. Jednocześnie w nocy z 21 na 22 i z 22 na 23.02 utrzymywano przez szereg godzin (prawie przez całą noc) zasłonę dymną, umożliwiającą saperom bezpieczną pracę w pobliżu brzegu i to nawet w razie oświetlenia brzegu rakietami. W nocy z 21 na 22.02 batalion saperów mógł w ten sposób podsunąć łodzie szturmowe na odległość do 1000 m od rzeki, a 171 batalion saperów dostarczył materiał na budowę kładek bojowych do rejonów koncentracji sprzętu, na odległość 1500 m od miejsca budowy.

Ostatniej nocy przed forsowaniem (z 22 na 23.02) batalion saperów dywizyjnych oczyścił z zapór i przeszkód drogi dojścia do rzeki i oznaczył je taśmą trasowniczą. Przygotowano w ten sposób sześć tras doprowadzających z rejonu koncentracji łodzi do linii wyjściowej oraz 35 szlaków wyprowadzających z niej na linię odbicia.

Dnia „D“, tj. 23.02 o godz. 1.00 batalion saperów dywizyjnych rozpoczął przenoszenie łodzi szturmowych na linię wyjściową. Batalion 171 przenosił tymczasem kładki w pobliże punktów, w których miały one być budowane, a elementy drogi koleinowej na odcinek drogi, na której miały być ułożone. Prace

te saperzy zakończyli na godz. 2.30, a więc na 15 minut przed rozpoczęciem przygotowania artyleryjskiego, które miało trwać od godz. 2.45 do 3.30.

Punktualnie o 3.30 wał ogniowy został przeniesiony o paręset metrów w przód, a dwie kompanie 1/334pp na 35 łodziach szturmowych odbiły od brzegu na odcinku około 700 m. W tym samym czasie saperzy 171 batalionu donieśli kładki nad brzeg. O godz. 3.45 ruszyły dalsze dwie kompanie 1 batalionu (czas od chwili odbicia jednej fali do powrotu łodzi na brzeg własny trwał 10 minut) i o godz. 4.05 cały batalion pierwszego rzutu był już na brzegu nieprzyjacielskim, poniósłszy tylko nieznaczne straty.

Jednocześnie z przeprawą I fali piechoty 171 batalion saperów przeprawił na łodziach szturmowych patrole saperów, które miały ułatwić przerzucenie kładek przez uprzednie przewiezienie na drugi brzeg liny oraz miały wykonać na tym brzegu niezbędne prace przygotowawcze.

Wszystkie trzy kładki budowano, nim nieprzyjaciel zdążył zareagować na forsowanie ogniem artylerii i ciężkich moździerzy. Prawoskrzydłowa kładka nr 1 była prawie wykończona, gdy gwałtowny ogień broni maszynowej z odcinka brzegu nieprzyjacielskiego nieoczyszczonego przez własną piechotę spędził saperów z kładki. Kładkę środkową nr 2 wykończono o godz. 4.10, a więc 5 minut przed przewidzianym terminem, ale w tym momencie została ona zerwana przez łódź znoszoną przez prąd wody z innej przeprawy w górze rzeki. Kładka nr 3, ukończona w tym samym czasie, została zniszczona pociskiem artyleryjskim, przed tym niż piechota mogła z niej skorzystać.

Kierownik przeprawy na kładkach szybko zrezygnował z budowy kładek nr 1 i 3 i skierował wszystkie środki rezerwowe, które pozostały po rozbitych kładkach do miejsca budowy kładki nr 2 i wytężył wszystkie swe siły, aby jak najprędzej umożliwić wykorzystanie przynajmniej tej jednej przeprawy.

Ale i ta kładka nie została wykończona w takim terminie, aby mógł z niej skorzystać batalion przeprawiający się w drugim rzucie i w wyniku batalion ten był zmuszony do korzystania z przeprawy desantowej pozostałej po pierwszym batalionie.

Z kładki skorzystał dopiero 2/334pp przeprawiający się jako trzeci rzut dywizji o godz. 11.30. Tak więc kładka była gotowa do użytku po 8 godzinach forsowania, zamiast po przewidzianych 45 minutach.

Ogień niezlikwidowanego w porę karabina maszynowego nieprzyjaciela, który spędził saperów z kładki nr 1, doprowadził do znacznego opóźnienia budowy mostu piechoty, zadając w dalszym ciągu wielkie straty saperom 171 batalionu. Dopiero, gdy

około godz. 9.00 batalion piechoty drugiego rzutu zlikwidował to gniazdo oporu pozostawione niebacznie nad brzegiem przez pierwszy batalion, kompania A 171 batalionu mogła rozpocząć budowę mostu wydzieliwszy jeden pluton na dokończenie kładki.

Pozostawiony pluton zastąpił teraz częściowo pluton kompanii C, który wykonał już zadanie ułożenia drogi koleinowej i został skierowany do pomocy przy budowie mostu.

Most piechoty, którego ukończenie planowano na G + 5.00, a więc realnie na godz. 8.30, był w rezultacie gotów na godz. 17.00, a więc z $8^1/_2$-godzinnym opóźnieniem, przy czym budowa jego trwała 8 godzin.

Ogień nieprzyjaciela z zabudowań zrujnowanej fabryki i częściowo zniszczonego BSB, leżących naprzeciw punktu wybranego na budowę mostu koleinowego typu M-2, nie pozwolił znów kompanii B nawet podejść do miejsca zamierzonej budowy. Trwało to tak aż do południa. Dopiero trzeci, przeprawiony już po kładce batalion, ostatecznie zlikwidował i to gniazdo oporu, oczyścił z nieprzyjaciela przeciwległy brzeg i umożliwił przystąpienie do pracy. Most koleinowy ukończony został na godz. 19.00, a więc również z 8-godzinnym opóźnieniem, za które jednak prawie całkowicie ponosi winę dowództwo taktyczne ze względu na prowadzenie walki na przyczółku; technicznie przewidywano na jego budowę 6,5 godzin.

W chwili ukończenia budowy mostu, już po zapadnięciu zmroku, nastąpił nalot lotniczy. W świetle zrzucanych rakiet oba mosty zostały zbombardowane i zniszczone.

W związku ze zniszczeniem mostu M-2 oczekujące na przeprawę czołgi i działa pancerne, wyznaczone do zwalczania nieprzyjacielskiej broni pancernej na przyczółku, nie mogły przejść na brzeg wschodni i piechota w dalszym ciągu była pozbawiona wsparcia własnej broni pancernej.

W czasie dwugodzinnego funkcjonowania mostu piechoty zdołano przerzucić na drugi brzeg zaledwie pewną ilość samochodów amunicyjnych i dział ppanc kalibru 57 mm o ciągu mechanicznym (razem z ciągnikami).

Położenie techniczne, które się teraz wytworzyło, zmusiło do zrezygnowania z budowy drugiego mostu M-2 i do przerzucenia do miejsca zbombardowanej przeprawy mostowej całej kompanii C 171 batalionu saperów wraz z przydzielonym jej sprzętem, z zadaniem odbudowania mostu M-2. Kompanię B przerzucono do odbudowy mostu piechoty, kompanię A ze względu na ciężkie straty musiano wycofać do tyłu celem przeorganizowania.

O godz. 5.00 dnia następnego, tj. 24.02, nowy nalot ponownie zniszczył odbudowane mosty. Kompania C przystąpiła więc po

raz trzeci do odbudowy mostu koleinowego, a kombinowane siły kompanii B i A (odwołanej z powrotem do rzeki) odbudowywały most piechoty. O godz. 11.30 most koleinowy był wreszcie gotów i pierwszy czołg wsparcia mógł przejść na przyczółek po 32 godzinach forsowania.

Na godz. 14.00 był również gotowy most piechoty. Obrona przeciwlotnicza trzymała teraz lotnictwo nieprzyjaciela z dala od przeprawy i 84DP mogła bez przeszkód korzystać ze swoich dwu mostów. Forsowanie na tym odcinku było wreszcie ukończone.

* * *

W obu tych przykładach, uważanych zapewne jako ciekawe i wzorowe, skoro zostały wybrane do opublikowania, uderza w pierwszym rzędzie dziwna bierność wykonawców, zarówno co do formalnego jak i koncepcyjnego wykonania zadania według planów opracowanych tak starannie na długie tygodnie przed terminem właściwego forsowania.

Czy nie należałoby tu, z dużą dozą słuszności, dopatrzeć się braku wzajemnego zrozumienia, wspólnego języka, jakbyśmy to mogli powiedzieć, planującej góry i szarego tłumu wykonawców?

Jak można sobie wyobrazić w zdyscyplinowanej i uświadomionej armii taki fakt, jak zamieszanie, które powstaje w 90DP pod Cattenom w czasie, gdy piechota donosi sprzęt przeprawowy do rzeki? W pewnej chwili, podczas wykonywania zadania bojowego w obliczu nieprzyjaciela, piechota „zdaje sobie sprawę“, że odległość wyznaczona do przenoszenia sprzętu jest zbyt wielka (?!), „czuje się zmęczona“ i w rezultacie donosi tylko część wyznaczonego sprzętu.

A nieopatrzne pozostawienie na brzegu nieprzyjacielskim naprzeciw miejsca zamierzonej budowy kładki i mostu nieprzyjacielskiego ckm, który bezkarnie spędza saperów z kładki i przez długie godziny (od 4.00 do 9.00) przeszkadza w budowie mostu. Czeka się aż gniazdo to zostanie zlikwidowane przez batalion drugiego rzutu, nie wspominając nawet o jakiejkolwiek próbie zlikwidowania go ogniem własnej tak licznej artylerii. Jedno działo strzelające na wprost lub czołg powinien był je zlikwidować z własnego brzegu w ciągu kilkunastu minut.

Uderza też brak aktywności obrony przeciwlotniczej pod Linnich. Lotnictwo nieprzyjaciela dwukrotnie w ciągu nocy niszczy mosty, działając przy oświetleniu przeprawy rakietami. Zabrakło wówczas dymów, o których pamiętano w noce poprzedzające forsowanie, gdy chodziło o zmylenie nieprzyjaciela co do dnia i godziny forsowania i o osłonę nocnych prac saperskich.

Zabrakło też podczas budowy mostów ognia artylerii przeciwlotniczej, która potrafiła jednak w następnych dniach utrzymąć lotnictwo nieprzyjacielskie z dala od wybudowanych mostów.

Z punktu widzenia technicznego zadziwić nas musi brak w obu przykładach jakiejkolwiek inicjatywy w wykorzystaniu materiałów podręcznych lub chęci dobudowania sobie dodatkowych środków przeprawowych. Zbytnia ufność w ilość posiadanego sprzętu była tu niechybnie czynnikiem hamującym. Po prostu saperzy amerykańscy są przyzwyczajeni do operowania wyłącznie sprzętem etatowym i mają zaufanie tylko do tego rodzaju środków. Toteż pomimo, że powstała paląca potrzeba, nikomu nie przyszła do głowy możliwość dobudowania sobie łodzi choćby typu naszych SDŁ.

Na karb przeceniania posiadanego sprzętu należy również położyć całkowity brak inicjatywy szerszego wykorzystania członów do przeprawy ciężkich pojazdów i czołgów. Pod Linnich człony nie zostały w ogóle uwzględnione w planie; pod Cattenom ich działalność była tylko pomocnicza.

Kierownictwo techniczne i dowódcy taktyczni pod Linnich byli wyraźnie zasugerowani możliwością posiadania dla dywizji aż 6 przejść (3 kładek i 3 mostów) i liczyli, że będą mieli mosty dla czołgów już w siódmej godzinie forsowania, nie przypuszczając zapewne ani przez chwilę, że pierwszy czołg wejdzie na brzeg nieprzyjaciela dopiero w 31 godzin po batalionie pierwszego rzutu, tj. w trzydziestej drugiej godzinie forsowania.

Uderza nas też długi czas budowy mostów, daleko odbiegających od norm regulaminowych. Już samo planowanie przewidywało na budowę 100—200 m mostu 4—6 godzin i to siłami jednej kompanii saperskiej, która według etatów amerykańskich liczy ponad 150 ludzi. Tymczasem, gdy dochodzi do rzeczywistej budowy, zaplanowany czas wzrasta niekiedy prawie podwójnie. Już najbardziej jaskrawym przykładem niezaradności jest budowa 190 mb. mostu typu M-1 pod Cattenom w ciągu 24 godzin, pomimo że sprawozdanie nie podaje tutaj wzmianki o jakimś silniejszym przeciwdziałaniu nieprzyjaciela.

Dziwny też jest brak zrozumienia dowództwa dla trudności technicznych powstających podczas forsowania w okresie powodzi, co doprowadziło do tego, że pierwszy czołg lądował pod Linnich dopiero w trzydziestej drugiej godzinie forsowania, a most pod Cattenom był gotów na piąty dzień forsowania, podczas gdy 8 batalionów piechoty walczyło przez 5 dni (od 9 do 13) na przyczółku bez wspierającej broni pancernej, bez artylerii i bez tyłów.

Pomimo znanego przysłowia, że „zwycięzców pod sąd się nie oddaje“, możemy śmiało stwierdzić, że przesunięcie rozpoczęcia forsowania na dzień, w którym minęła kulminacja powodzi, tj. na świt 12.11, doprowadziłoby w końcowym wyniku do wybudowania mostu i zakończenia forsowania w tym samym czasie, który osiągnięto rozpoczynając przeprawę w nocy z dnia 8 na 9.11, przy czym ryzyko trzymania na brzegu nieprzyjacielskim ośmiu batalionów, odciętych od swoich szeroko rozlaną rzeką, nie miałoby miejsca.

Są to tylko ułamki tych myśli, które mogą się nasunąć po wnikliwym przestudiowaniu omówionych przykładów, są one jednak i tak wystarczające, aby raz jeszcze potwierdzić tezę, że samo bogactwo techniki w rękach nieuświadomionego ideowo wojska, a przy tym nie odznaczającego się ani chęcią walki, ani lotnością — nie stanowi bynajmniej elementu zdecydowanej przewagi, nawet wobec tak zdezorientowanego, rozbitego i wstrząśniętego moralnie przeciwnika, jakim byli w tym czasie Niemcy po klęskach doznanych na froncie wschodnim i po świeżej porażce w Ardenach.

Z ŻYCIA SAPERÓW

A. ROZMINOWANIE

W okresie wiosennego rozminowania, zgodnie z rozkazem Ministra Obrony Narodowej, w dniach od 5.05.1949 r. do dnia 12.06.1949 r. saperzy unieszkodliwili:

min	15.919 szt.
pocisków	162.693 szt.

Rozminowano i przekazano do użytku:

ziem ornych	65.506,61 ha
łąk	792,53 ha
lasów	1.857,43 ha.

Z dniem 12 września br. saperzy przystąpili do jesiennego rozminowania, które trwać będzie do dnia 30 października 1949 r.

B. PROMOCJA

Dnia 11.09.1949 r. odbyła się uroczystość promocyjna absolwentów Oficerskiej Szkoły Inż. Sap.

Aktu promocji w imieniu Ministra Obrony Narodowej dokonał Główny Inspektor Wojsk Inż. Sap. gen. dywizji Bordziłowski.

Po promocji zostały wręczone nagrody najlepszym absolwentom w postaci zegarków i książek.

Następnie odbył się wspólny obiad dla nowopromowanych i zaproszonych gości oraz zabawa taneczna.

C. WARSZAWA POŻEGNAŁA SWOICH SAPERÓW

W niedzielę dnia 24.07.1949 r. odbyło się uroczyste pożegnanie saperów jednostki płk. Gołubickiego, którzy wybudowali most pontonowy, a który z chwilą otwarcia mostu Śląsko-Dąbrowskiego na trasie W—Z stał się już mieszkańcom Warszawy niepotrzebny.

Uroczystość odbyła się w sali Ministerstwa Budownictwa i przybyli na tę uroczystość przedstawiciele rządu, społeczeństwa i władz Towarzystwa Przyjaciół Żołnierza.

W imieniu Głównego Inspektora Wojsk Inżynieryjno Saperskich płk dypl. inż. Zmaczyński podziękował mieszkańcom Warszawy za opiekę i współpracę z saperami przez cały czas ich pobytu na terenie stolicy.

Następnie przemawiali przedstawiciele społeczeństwa warszawskiego, wyrażając wdzięczność i uznanie mieszkańców Warszawy dla wysiłków żołnierzy przy odbudowie miasta.

Saperzy otrzymali albumy z fotografiami odbudowującej się Warszawy. Ponadto 15 przodowników pracy spośród saperów otrzymało pięknie wykonane księgi pamiątkowe. Na wszystkich upominkach umieszczono napisy:

> *— Saperom Odrodzonego Wojska Polskiego, którzy zeszli ze swego posterunku na skutek czynu Świata Pracy, to jest budowy trasy W—Z.*

Nagrody wręczyli saperom przodownicy ze Związku Pracowników Budowlanych.

Nie pozostali również dłużni saperzy, którzy wzamian przekazali Kołom Towarzystwa Przyjaciół Żołnierza własnoręcznie wykonane rysunki i albumy obrazujące ich pracę w stolicy.

Po części oficjalnej występowali artyści scen warszawskich; Chmurkowska, Mroziński i Fogg, którzy spotkali się z serdecznym przyjęciem ze strony saperów. Na zakończenie odbył się wspólny obiad, a następnie zabawa aż do późnego wieczora.

Za cały czas istnienia mostu pontonowego, tj. od 11.04. do 22.07.1949 r. przez most przeszło:

pieszych	3.478.605
furmanek	42.027
samochodów	1.821
motocykli	10.448
rowerów	58.136
Przepuszczono barek i statków . . .	1.269.

D. MOST W BIEDRUSKU

W miesiącach czerwcu, lipcu i sierpniu br. przeszło przez most:

pieszych	17.578
furmanek	4.814
samochodów i traktorów	6.314
motocykli	617
rowerów	3.345
Przepuszczono statków i barek . . .	111.

E. MOST W GRUDZIĄDZU

Most pontonowy został oddany do użytku ludności w dniu 14.05.1949 r. i w okresie miesięcy: maja, czerwca, lipca i sierpnia przeszło przezeń:

pieszych	99.954
furmanek	6.384
samochodów i traktorów	4.917
motocykli	3.799
rowerów	20.819
Przepuszczono statków, holowników . .	315.

PRZEGLĄD CZASOPISM WOJSKOWYCH

BELLONA, miesięcznik wojskowy, zeszyt 4, kwiecień 1949 r., wydawany przez Sztab Generalny WP

1 Rozstrzygające operacje Armii Radzieckiej w Wielkiej Wojnie w Obronie Ojczyzny — *płk I. S. Korotkow*
2. Broń pancerna w bitwie pod Kurskiem — *płk K. Szewczenko*
3. Działania odwrotowe — *płk M. Mitropolski*
4. Manewr środkami łączności — *płk dypl. M. Janiszewski*
5. Zagadnienie metod pracy wyszkoleniowej szkół i kursów oficerskich — *ppłk int. dypl. D. Bański*
6. Organizacja normalizacji (standaryzacji) w Związku Radzieckim i metody pracy — *płk inż. S. Witkowski*
7. Przegląd zachodniej prasy wojskowej — *M. S. R.*
8. Saperskie zabezpieczenie forsowania rzeki wg poglądów amerykańskich — *S. Z.*
9. Zagrożona Francja — *K. R. Z.*
10. Dlaczego Armia Radziecka zwyciężyła — *B. T.*
11. Z historii polskiej myśli wojskowej — *mjr T. Twarogowski*
12. Kuźnica Kołłątajowska — Bitwa pod Legnicą — *mjr W. Bortnowski*

zeszyt 5—6, maj—czerwiec 1949 r.

1. Wielkie zwycięstwo historyczne Radzieckiego Narodu — *Marszałek Związku Radzieckiego W. Sokołowskij*
2. Kampania węgierska — *S. Z.*
3. Ogień artylerii — *płk dypl. E. Bagieński*
4. Marsz i bój spotkaniowy dywizji piechoty — *płk dypl. W. Popiel*
5. Obrona i natarcie w terenie lesistym i częściowo zabagnionym — *mjr dypl. E. Perkowicz*
6. Saperskie ruchome oddziały zaporowe — *ppłk S. Dowigałło*
7. Rozpoznanie walką — *ppłk A. Pokorny*
8. Przewody samochodowe piechoty — *płk dypl. F. Skibiński*
9. Planowanie kwatermistrzowskie na szczeblu dywizji piechoty w polu — *płk dypl. R. Sidorski*

10. Wojna w świetle nauki marksistowsko-leninowskiej — *ppłk. M. Odlewany*
11. Przegląd zachodniej prasy wojskowej — *M. S. R.*
12. Zimna wojna — *płk M. Muszkat*
13. Zagadnienie energii atomowej, Lud chiński walczy — *mjr T. Twarogowski*
14. Obrona Hitlera (na marginesie książki Fullera) — *K. R. Z.*
15. Amerykańska ekspansja; Drogi w Polsce; Echa wielkiej rewolucji francuskiej w publicystyce polskiej XVIII wieku — *mjr W. Bortnowski*

zeszyt 7—8, lipiec—sierpień 1949 r.

1. I Armia WP na przyczółku pod Warką — *płk dypl. J. Horodecki*
2. Operacja w Prusach Wschodnich w 1945 r. — *Gen. bryg. S. Okęcki*
3. Manewr przeprawami — *Gen. dyw. J. Bordziłowski*
4. Desant powietrzny — *płk dypl. I. Jungraw*
5. Działanie artylerii w górach — *płk A. Riedl*
6. Broń pancerna w forsowaniu przeszkody wodnej — *płk dypl. F. Skibiński*
7. Warunki pracy tyłów w nowoczesnej wojnie — *płk int. dypl. D. Bański*
8. Na marginesie artykułu „Reakcja Aliantów na kontrofensywę Rundstaedta w Ardenach" (Bellona, maj 1948 r.) — *płk dypl. F. Skibiński*
9. Przegląd zachodniej prasy wojskowej — *M. S. R.*
10. Legenda „Bitwy o Anglię" — *płk dypl. S. Zalewski*
11. Wielki spisek przeciwko ZSRR — *mjr T. Twarogowski*
12. Jeszcze o książce Blacketta — *K. R. Z.*
13. ORMO w służbie Polski Ludowej; Barykady paryskie — *mjr W. Bortnowski*
14. Komunikat słownictwa nr 7

PRZEGLĄD PIECHOTY, miesięcznik, zeszyt 8, sierpień 1949 r., wydawany przez Dowództwo Wojsk Lądowych

1. Planowanie szkolenia w wielkich jednostkach, oddziałach i pododdziałach piechoty — *mjr Klemens Kotus*
2. Jak przygotować kadrę do szkolenia młodego rocznika — *ppłk Franciszek Tarnowski*
3. Rola dowódcy plutonu w wyszkoleniu strzeleckim — *płk Aleksander Witkowski*
4. Przeprowadzenie instruktarzu strzeleckiego (na konkretnym przykładzie) — *mjr Kazimierz Dziasek*
5. Konieczność indywidualnego szkolenia w ćwiczeniach strzeleckich — *A. W.*

6. Na co głównie należy położyć nacisk przy szkoleniu musztry pojedynczego strzelca — *mjr Ryszard Roman*
7. Jak dowódca plutonu powinien przygotować się do prowadzenia początkowych ćwiczeń na przyrządach gimnastycznych — *kpt. Adam Matecki*
8. Szkolenie strzelca w znajomości regulaminów — *mjr Feliks Sobkowski*
9. Wyszkolenie taktyczne strzelców wyborowych — *mjr Eugeniusz Śmiałowski*

zeszyt 9, wrzesień 1949 r.

1. Wyszkolenie taktyczne pojedynczego strzelca — *kpt. Zbigniew Nowak*
2. Zaopatrywanie i ewakuacja kompanii strzeleckiej w różnych rodzajach walki — *płk dypl. Romuald Sidorski*
3. Planowanie wyszkolenia strzeleckiego — *ppłk Aleksander Witkowski*
4. Rola i obowiązki dowódcy kompanii w podokresie wyszkolenia pojedynczego strzelca — *mjr Klemens Kotus*
5. Kilka uwag o stawianiu zadań drużynom strzeleckim w natarciu — *mjr Piotr Marciniszyn*
6. Nauczanie zasad prowadzenia ognia i wstrzeliwania z moździerzy — *J. B.*
7. Kilka uwag o ćwiczeniach na przyrządach gimnastycznych — *mjr Józef Mokrzycki*
8. Wypady nocne patroli rozpoznawczych przez dużą przeszkodę naturalną — *płk Adam Pokorny*

PRZEGLĄD ARTYLERYJSKI, dwumiesięcznik, zeszyt 4, lipiec—sierpień 1949 r., wydawany przez Główny Inspektorat Artylerii WP

1. W rocznicę ogłoszenia Manifestu Lipcowego PKWN — *kpt. A. Łaski*
2. Przeprowadzenie zajęć z instrukcji strzelania na terenowej strzelnicy zmniejszonej — *kpt. M. Kuź*
3. Jak uczyć szeregowych łączności prawidłowego przekazywania komend artyleryjskich — *mjr A. Borkowski*
4. Organizacja dwustronnych ćwiczeń terenowych organów rozpoznawczych artylerii — *mjr O. Krcal*
5. Przygotowanie punktu obserwacyjnego do pracy w nocy — *ppłk M. Ignatowicz*
6. Znaczenie aktywności w pracy zwiadów artylerii — *A. P.*
7. Układ tabeli ognia pułkowej grupy artylerii i dywizjonu artylerii — *mjr J. Maroszyński*
8. Układanie snopa równoległego — *mjr J. Kopeć*
9. Mierzenie odległości za pomocą przyrządów optyczno-mierniczych i łaty mierniczej — *ppor. Br. Krzywiec*
10. Kierunkowanie peryskopowego kątomierza-busoli — *mjr B. Sęk*
11. Broń palna o lufach stożkowych — *ppłk w st. sp. W. Vorbrodt*

zeszyt 5, wrzesień—październik 1949 r.

1. Jak szkolić pluton wzrokowy — *ppłk S. Koryciński*
2. Rozwiązanie trójkąta błędu — *ppor. Br. Krzywiec*
3. Wykrywanie i zwalczanie dział wędrownych — *mjr J. Krzemiński*
4. Ćwiczenie taktyczne dla oficerów sztabu pułku, dowódców i szefów dywizjonów — *mjr J. Maroszyński*
5. Zwalczanie artylerii nieprzyjacielskiej w świetle regulaminów brytyjskich (dokończenie) — *ppłk M. Hubert*
6. Przykłady „nieprzepisowego" przygotowania danych początkowych, wstrzeliwania oraz sporządzania stolików ogniowych na podstawie wcięć wybuchów — *mjr A. Iwaszkiewicz*
7. Udział artylerii w forsowaniu Nysy (fragment działania bojowego 1/40pal) — *kpt. J. Dynkowski*
8. Dywizjon artylerii lekkiej w działaniach opóźniających w wojnie 1939 r. — *ppłk J. Purchla*

PRZEGLĄD BRONI PANCERNEJ, dwumiesięcznik. zeszyt 4, lipiec—sierpień 1949 r., wydawany przez Główny Inspektorat Broni Pancernej WP

1. Kilka ogólnych uwag o wyszkoleniu piechoty zmotoryzowanej — — *płk K. Szewczenko*
2. Strzelanie do samolotu z plot. karabina maszynowego DSzK — *W. S.*
3. Działo pancerne w składzie plutonu jako bezpośrednie wsparcie czołgów i piechoty w natarciu — *kpt. J. Kokoszyński*
4. Mapa podręczna pomocnika dowódcy do spraw technicznych
5. O wpływie kurzu na przedwczesne zużycie silnika i sposobach walki z nim — *J. F.*

zeszyt 5. wrzesień—październik 1949 r.

1. Instruktorsko-metodyczne szkolenie podchorążych — *mjr B. Gasperowicz*
2. Prowadzenie ognia z dział pancernych w nocy — *kpt. T. Illich*
3. Obserwacja w walce; Referat kwatermistrza oddziału czołgów o zabezpieczeniu materiałowym walki — *ppłk dypl. W. Stolarczyk*
4. Rozpoznanie walką przed natarciem — *kpt. T. Illich, kpt. Cz. Lipka*
5. Uniwersalna makieta — *kpt. Z. Sierko*
6. Zużycie luf armatnich — *por. P. Szczur*

WOJSKOWY PRZEGLĄD LOTNICZY, dwumiesięcznik, zeszyt 3. maj—czerwiec 1949 r., wydawany przez Dowództwo Wojsk Lotniczych WP

1. Bitwa powietrzna na Kubaniu — *kpt. J. Zawadil*
2. Lotnictwo myśliwskie nocne — *mjr A. Duriasz*
3. Bombowce lądowe w działaniach zaczepnych na morzu — *płk dypl. I. Jungraw*

4. Problem pilotażu samolotów o napędzie odrzutowym — *ppłk A. Walicki*
5. Problemy zaopatrzenia w lotnictwie — *J. J.*
6. Rozwój pocisków sterowanych — *mjr dypl. A. Wayda*
7. Zagadnienie konserwacji nawierzchni darniowej pól wzlotów lotnisk — *kpt. C. Krzyżaniak*
8. Notatka w sprawie artykułu ppłk inż. Iwczenko pt. „Uwagi w sprawie oblodzenia samolotu" — *płk inż. H. Krajewski*

PRZEGLĄD ŁĄCZNOŚCI, miesięcznik, zeszyt 6, czerwiec 1949 r., wydawany przez Główny Inspektorat Łączności

1. Przykłady organizacji łączności w artylerii — *płk dypl. M. Janiszewski*
2. Wskazówki metodyczne dla szkolenia radiotelegrafistów — *kpt. L. Kołatkowski*
3. Sprzęt techniczny podstawą ćwiczeń — *płk P. Demczenko*

zeszyt 7, lipiec 1949 r.

1. W piątą rocznicę Manifestu Lipcowego — *ppłk L. Rudnicki*
2. Zawody wojsk łączności — *mjr R. Ksionda*
3. Właściwości organizacji łączności w szczególnych warunkach — *ppłk E. Szmatowicz*
4. Organizacja i przeprowadzenie ćwiczenia „Drużyna strzelecka w rozpoznaniu" — *kpt. K. Mościcki*
5. Zasady krzyżowania obwodów telefonicznych — *ppłk K. Żórniak*
6. O elementarnych cząstkach i budowie materii — *mjr F. Bojarzyński*
7. Rola warsztatów technicznych w jednostkach łączności — *kpt. B. Monasterski*

zeszyt 8, sierpień 1949 r.

1. Emil Lenz
2. Ogólne zasady obrony przeciwlotniczej w telekomunikacji — *mjr B. Front*
3. Urządzenia saperskie w wojskach łączności — *mjr O. Weiss*
4. Generatory lampowe — *ppłk M. Blumen*
5. Jak przeprowadziłem z moim plutonem zajęcia z budowy linii polowej — *ppor. S. Morawski*
6. Ogólne zasady działania aparatów start-stopowych (dalekopisów) — *kpt. A. Brodowski*
7. Krótkie wiadomości o energii atomowej — *mjr F. Bojarzyński*
8. Rozbiórka i składanie aparatu ST-35 — *kpt. A. Brodowski*
9. Sprawdzanie łącznicy ŁP-30 — *kpt. E. Flis*

PRZEGLĄD SAMOCHODOWY, miesięcznik, zeszyt 4—5, kwiecień—maj 1949 r., wydawany przez Departament Służby Samochodowej MON

1. Metodyka szkolenia fachowego — *ppłk Filipowicz*
2. Metodyka nauczania prowadzenia samochodu — *ppłk Chęciński*
3. Szkolenie podczas koncentracji letniej — *kpt. Fopp*
4. Ogólne zasady użycia samochodów jako środka przewozowego — — *ppłk Filipowicz*
5. Ogólne zasady taktyki służby samochodowej — *A. F.*
6. Przewozy samochodowe jednostek wojskowych — *kpt. Czarny*
7. Referat szefa wydziału samochodowego armii kwatermistrzowi armii — *ppłk Underko*
8. Letnia eksploatacja ciągników artyleryjskich — *ppłk Niesterenko*
9. Przeprawy kolumn samochodowych — *mjr Słowiecki*
10. Urządzenie garaży i parków samochodowych (polowych) — *ppor. Bogdajewicz*
11. Zagadnienie hamowania — *tech. Wyglądała*
12. Rozrzedzenie oleju w misce olejowej — *inż. A. Rubec*
13. Nowe badania istoty zjawiska detonacji — *A. Szklarzyk*
14. Ewidencja pojazdów mechanicznych i sposób jej prowadzenia — *mjr Sawicki*
15. Szkody w majątku wojskowym — *płk Laskowski*

zeszyt 6, czerwiec 1949 r.

1. Służba samochodowa WP w przededniu pięciolecia Polski Ludowej — *kpt. Z. Wilamowski*
2. Motoryzacja a paliwa płynne na tle planu 6-letniego — *ppłk inż. mgr P Solski*
3. Organizacja przewozów zaopatrzeniowych za pomocą taboru samochodowego frontu — *mjr inż. L. Belfer*
4. Przydrożne punkty obsługi — *mjr J. Ćwierdziński*
5. Park polowy — *mjr J. Mokrzycki*
6. Zagon 8 pułku motocyklistów na Obliwskaja — *ppłk M. Jarząbkiewicz*
7. Prowadzenie samochodu w warunkach terenowych — *kpt. P. Tarnopolski*
8. Gaźniki samochodów i ich obsługa — *kpt. inż. E. Stawiszyński*
9. Piaskownice i technika piaskowania — *inż. M. Bohatyrew*
10. Zadania, które spełnia olej w silniku — *P. Sapalski*
11. Rozpoznanie terenu do działania jednostki zmotoryzowanej — *ppor. Z. Meglicki*
12. Szkolenie służby regulacji ruchu — *Mjr inż. L. Minc*
13. Trenażer jako ulepszenie metodyki nauczania prowadzenia samochodu — *płk K. Horoszkiewicz*
14. Jak szkolić członków klubów motocyklowych — *J. Orłowski*

WOJSKOWY PRZEGLĄD PRAWNICZY, kwartalnik, zeszyt 3, lipiec—wrzesień 1949 r., wydawany przez Departament Służby Sprawiedliwości MON

1. Teoria dowodów sądowych w prawie radzieckim — *Andrzej Wyszyński*
2. O niektórych wnioskach dla nauki prawa z dyskusji nad zagadnieniem biologii — *Ilja Pawłowicz Trajnin*
3. Polityczne tło kosmopolityzmu jako ideologia imperializmu i jego precedensy historyczne *płk dr Marian Muszkat*
4. „Amerykańska Demokracja“ widziana oczyma socjalrefirmisty, czyli nowa książka prof. Harolda Laskiego—*Prof. dr Stefan Rozmaryn*
5. Z oskarżenia w sprawie przeciw szpiegowi i zdrajcy Adamowi Doboszyńskiemu — *płk Stanisław Zarakowski*
6. Z zagadnień nadzoru hierarchicznego w prokuraturze wojskowej — *ppłk Włodzimierz Winawer*
7. Nadzór sądowy i nadzwyczajna rewizja — *ppłk dr Włodzimierz Klimowiecki*

WOJSKOWY PRZEGLĄD WETERYNARYJNY, kwartalnik, nr 2, kwiecień—czerwiec 1949 r., wydawany przez Wydział Służby Weterynaryjnej MON

1. Zasady kierowania służbą weterynaryjną w wojsku — *płk dr Konrad Millak*
2. Ewakuacja i segregacja weterynaryjna — *płk dr Kazimierz Sidor*
3. Przypadek operacyjnego usunięcia wpochwienia jelita u konia — kpt. lek. wet. Roman Górecki
4. Składniki mineralne w furażu dla koni — *płk dr Jerzy Szabłowski*

nr 3. lipiec—wrzesień 1949 r.

1. Zwalczanie świerzbu, wszawicy i innych chorób skórnych u koni w wojsku — *kpt. lek. wet. Aleksander Antychowicz*
2. Przyczynek do leczenia ran stawów — *kpt. lek. wet. Roman Górecki*
3. Dwa przypadki typowej wścieklizny u dużych zwierząt domowych — *Dr Stanisław Piwowarczyk*
4. Hodowla konia w Związku Radzieckim, osiągnięcia w jej zakresie w ciągu 30-lecia i jej dalszy rozwój — *płk dr Konrad Millak*